



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la red de alcantarillado en el sector La Capilla  
Cerco Urbano del distrito Pueblo Nuevo Colan– Paíta 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Alfaro Solis, Jordy Omar ([orcid.org/0000-0001-6605-5491](https://orcid.org/0000-0001-6605-5491))

Pingo Chuica, Mercedes Otilia ([orcid.org/0000-0002-5094-5817](https://orcid.org/0000-0002-5094-5817))

**ASESOR:**

Mg. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo ([orcid.org/0000-0001-5207-4421](https://orcid.org/0000-0001-5207-4421))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por sus enseñanzas, sacrificio, confianza, apoyo incondicional ya todos los profesionales quienes fueron participes de nuestro aprendizaje en mi etapa como estudiante; asimismo en la asesoría respectiva para la elaboración del presente trabajo.

## **AGRACEDIMIENTO**

A Dios por darnos la fuerza y la esperanza, al guiar e iluminar nuestro camino, y ser aquella mano amiga que me levantó en momentos difíciles de nuestra carrera.

Así como también una infinita gratitud a los ingenieros que nos ayudaron en todo momento y quienes desinteresadamente y con amabilidad, contribuyeron a la realización de esta presente investigación.

A nuestros padres por ser la motivación para llegar a culminar satisfactoriamente este informe de investigación ayudándonos arduamente de principio a fin.

Por último, a nuestros amigos y a todas aquellas personas quienes de una forma u otra con su ayuda, apoyo y comprensión nos alentaron a lograr esta hermosa realidad.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRACEDIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	14
3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización:.....	14
3.3 Escenario de estudio .....	15
3.4 Participantes:.....	15
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	16
3.6 Procedimientos: .....	17
3.7 Rigor científico: .....	17
3.8 Método de análisis de datos:.....	19
3.9 Aspectos éticos: .....	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS:.....	49
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>tabla 01: tabla de cotas .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 02: descripción de prospecciones de calicatas .....</b>	<b>28</b>
<b>tabla N° 03: Ensayos de Mecánica de Suelos .....</b>	<b>29</b>
<b>tabla 04: Proyección de Población.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 05: Cálculo de Caudales de Diseño General.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 06: especificaciones para buzones .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 07: Tabla de resúmenes de los datos obtenidos en SEWERCAD ....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 08: resumen de resultado de buzones .....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Imagen 01: esquema típico de un sistema de alcantarillado sanitario .....</b>	<b>13</b>
<b>Imagen 02: cálculos de coordenadas .....</b>	<b>18</b>
<b>imagen 03: ubicación de la zona de estudio .....</b>	<b>24</b>
<b>imagen 04: Localización vía satelital .....</b>	<b>24</b>
<b>imagen 05: modelamiento en CIVIL 3D.....</b>	<b>36</b>
<b>imagen 06: inicio de programa de SEWERCAD .....</b>	<b>37</b>
<b>imagen 07: configuración de unidades en SEWERCAD .....</b>	<b>37</b>
<b>imagen 08: parámetros según normas de diseño OS 070 en SEWERCAD38</b>	
<b>imagen 09: configuracion en SEWERCAD. ....</b>	<b>38</b>
<b>imagen 10: configuramos los datos de alcantarillado .....</b>	<b>39</b>
<b>imagen 11: diseños finales en SEWERCAD .....</b>	<b>39</b>
<b>imagen 12: datos finales en SEWERCAD .....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

En la presente investigación, Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023, se planteó como objetivo principal; Diseñar La Red De Alcantarillado Para la zona en mención, con la finalidad de dar solución a la problemática, la cual se enfoca en la carencia de un sistema de alcantarillado en la población antes mencionada.

Este proyecto está dividido en diversos capítulos; empezando por la revisión literaria empleando diversos métodos de confiabilidad y recurriendo a proyectos aprobados y verificados, que puedan servir como antecedentes y bases teóricas para el desarrollo del presente proyecto, además se definió la población, muestra y las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, también se plasmaron los aspectos éticos para el desarrollo del proyecto.

Luego se procedió a la recolección de información para desarrollar los objetivos planeados en el presente proyecto de investigación; obteniendo como principales resultados, que se cuenta con una geografía mayormente plana, con terreno ondulado, y con un suelo que está formado en su mayoría por arena de granos finos y terreno limosos, además se diseñó un sistema de alcantarillado por sistema de gravedad, y con un total de 103 conexiones domiciliarias en toda la zona de estudio, conectando el diseño hacia la red principal, misma que llevara las aguas residuales a dos lagunas de oxidación ubicadas en el mismo distrito.

Palabras clave : Diseño de alcantarillado, norma OS 070, elementos de un sistema de alcantarillado, levantamiento topográfico, estudio de suelos

## **ABSTRACT**

In the present investigation, Sewer Network Design in the La Capilla Urban Fence Sector of the Pueblo Nuevo Colan – Paita 2023 District, was raised as the main objective; Design the Sewer Network for the area in question, with the purpose of providing a solution to the problem, which focuses on the lack of a sewage system in the aforementioned population.

This project is divided into various chapters; starting with the literary review using various reliability methods and resorting to approved and verified projects, which can serve as background and theoretical bases for the development of this project, in addition the population, sample and the techniques and instruments for data collection were defined. the ethical aspects for the development of the project were also reflected.

Then, information was collected to develop the objectives planned in this research project; obtaining as main results, that there is a mostly flat geography, with undulating terrain, and with a soil that is mostly formed by fine-grained sand and silty terrain, in addition, a sewage system was designed by gravity system, and with a total of 103 household connections throughout the study area, connecting the design to the main network, which will carry wastewater to two oxidation lagoons located in the same district.

Keywords: Sewer design, OS 070 standard, elements of a sewer system, topographic survey, soil stud

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, las zonas rurales se enfrentan a diversas carencias en cuanto a la accesibilidad a los servicios básicos, donde la presente situación tiene un impacto significativo en la salud., el medio ambiente e incluso la existencia de los habitantes que se han establecido en estas zonas.

La falta de saneamiento se relaciona con la propagación de diversas patologías diarreicas, tales como cólera y disentería, lombrices intestinales y poliomielitis. También exacerba los retrasos en el desarrollo y colabora a la resistencia a los antimicrobianos que se propaga a través de la propagación de la resistencia a los antimicrobianos, (OMS Marzo del 2022).

Casi 10 millones de peruanos aún carecen de un sistema de alcantarillado. y casi 4 millones de peruanos carecen de agua potable, dijo Guillermo León Suematzu, (Presidente del Capítulo de Ingenieros Sanitarios del Perú - 2022).

En la actualidad se habla del desarrollo del país, promoviendo las grandes inversiones y el desarrollo del sector empresarial, pero se está descuidando el punto más importante para el crecimiento de un pueblo, que sería la buena calidadde vida de sus habitantes, brindándoles acceso a siquiera servicios básicos en buenestado y de gran funcionalidad.

Las Calles Piura, Maravilla y David Vásquez del cerco urbano en Distrito Pueblo nuevo Colan, no tenían sistema de alcantarillado; esto creó malestar general entre toda la población. Al ser considerado un distrito de pocos recursos económicos, la mayoría de los residentes no tienen la oportunidad de construir baños. Por tanto, debido a la ausencia de este servicio, los residentes se ven obligados a utilizar métodos poco saludables, lo cual atrae enfermedades estomacales y contribuye a la contaminación ambiental. El mal uso de las reglas de convivencia entre los pobladores de esta comunidad se ve acentuado por todas estas malas prácticas de higiene.

Ante el problema expuesto en la siguiente investigación, se plantea una interrogante general: ¿Cómo solucionar la carencia de un Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023?

Lo que posteriormente conlleva a las siguientes preguntas específicas: ¿Cuál es la geografía En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita? ¿Cuáles son las características del suelo En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita?; ¿Cuáles el diseño de las redes de alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita? ¿Cuál es la situación actual de la red colectora general En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita?

A fin de encontrar una solución a la problemática mencionada, El objetivo general de este proyecto es, PROPONER EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN– PAITA, además se plantea como objetivos específicos; realizar un levantamiento topográfico en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita, realizar un estudio de suelos en la misma zona, Diseñar las redes de alcantarillado domiciliarias y colectoras en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita, realizar un análisis a la red colectora general ya existente en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita.

El presente proyecto se justifica debido a la necesidad que están atravesando actualmente los habitantes del sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita.

Otro de los factores importantes por lo que se decidió realizar este proyecto en esta zona, es porque según información del puesto de salud de Pueblo Nuevo de Colán existen diferentes enfermedades intestinales, producto de la falta de un buen sistema de saneamiento en el sector la capilla. Es por ello que se intentara buscar una solución óptima y garantizada en el presente proyecto de tesis.

El presente proyecto busca justificarse a nivel social al resaltar la problemática existente en el departamento de Piura en cuanto a los recursos hídricos y sanitarios de algunos pueblos incluso de las zonas urbanas. Esta situación ha motivado realizar investigaciones similares en el pasado y es por ello que se impulsa la realización de este proyecto.

La justificación política de este trabajo de investigación se encuentra en la presentación de un estudio exhaustivo de este caserío. Dicho estudio será presentado a los gobernantes actuales con el objetivo de facilitar su intervención en la solución del problema. Asimismo, se busca acelerar las obras de saneamiento para garantizar la pronta comodidad de los habitantes, especialmente en las zonas urbanas que también enfrentan desafíos similares.

Mediante la realización de investigaciones más exhaustivas, podemos justificar académicamente la idea de que estas servirán como cimientos para motivar futuros niveles de estudio, como maestrías o doctorados.

La tesis se dividirá y distribuirá en varios capítulos. Con el fin de alcanzar nuestro objetivo, se emplearán una variedad de métodos; Cabe señalar que el tipo de investigación de nuestro proyecto cumple razonablemente con las condiciones metodológicas de la investigación aplicada en la que se utilizarán habilidades de ingeniería para solucionar un problema que enfrenta una comunidad específica. Dada la naturaleza de nuestro estudio, combina las características de los niveles de investigación explicativa, descriptiva y correlacional con un enfoque de tipo cualitativo.

## II. MARCO TEÓRICO

Se presenta como antecedentes internacionales; Solis y Bravo (2018) exhibieron la tesis, DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO LOS LAURELES COMUNIDAD DE NERO, CANTÓN CUENCA; El objetivo de su estudio fue crear un sistema de saneamiento y pluvial para la comunidad Nero, fue un proyecto de tipo aplicado con diseño no experimental transeccional, utilizaron como población a la proyección del aumento poblacional con un total de 265 habitantes, mientras que como muestra se utilizó 217 de los mismo, se usaron encuestas como herramienta para recopilar datos y equipos topográficos. obteniendo como principal resultado que, se debe priorizar la construcción de sistema de desagües, se asocia debido principalmente a los altos costos iniciales para la construcción de un sistema separado y la necesidad de mejorar urgentemente el bienestar de sus habitantes y del medio ambiente, se resalta como conclusión fundamental; Durante las próximas dos décadas, el sistema de alcantarillado sanitario que se construirá en el barrio Los Laureles beneficiará a 217 residentes al proporcionar un entorno limpio y seguro, mejorando así su calidad de vida. Reduciendo la propagación de enfermedades bacterianas formadas en las aguas residuales.

Llugin y Tinoco (2022); desarrollaron el proyecto de investigación, DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO EL ROSARIO, PARROQUIA DE SANGOLQUÍ, PROVINCIA DE PICHINCHA; en el que Plantearon como objetivo, hacer uso de la tecnología y Diseñar con programas informáticos WaterCAD y CivilCAD las aguas residuales sanitarias para el barrio El Rosario para completar un proyecto económicamente viable y técnicamente factible. Fue un diseño de tipo inductivo y deductivo; como población y muestra se tomó todos los habitantes del Barrio Rosario, se utilizaron instrumentos topográficos y aplicaciones de encuestas; como conclusión general se detalla, un adecuado diseño, buen uso y mantenimiento beneficiarán a los futuros residentes de la comunidad. Los criterios de diseño de la red de suministro de agua, la red de

alcantarillado y el tanque se determinaron con un plazo de diseño de 30 años para garantizar la compatibilidad de los datos en los sistemas.

Peña (2020), en su proyecto de tesis “DISEÑO ACADEMICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL ASENTAMIENTO HUMANO COLINAS DEL

TUNAL, EN LA CIUDAD DE CÚCUTA”; planteó como propósito general es llevar a cabo el diseño del sistema de alcantarillado de aguas residuales para el asentamiento Colinas del Tunal del municipio de Cúcuta; se empleó un enfoque de investigación descriptiva. La población del proyecto son los 2000 habitantes aproximadamente que habitan en el Asentamiento humano Colinas del Tunal, localizado en la comuna número 6 de la Ciudad de San José Cúcuta, en este proyecto, la muestra será la misma población. Se usaron instrumentos para recopilar los datos, equipos topográficos y equipos de ingeniería civil. obteniendo como principal resultado que, con el levantamiento topográfico y la visita técnica se comprobó que la zona presenta diversidad de accidentes topográficos, con pendientes pronunciadas y terreno llano en ciertas zonas del asentamiento Colinas del Tunal. definiendo como conclusión general; Al calcular los diámetros de las tuberías, encontramos que la gran mayoría de los tramos calculados presentaron diámetros muy pequeños en el diseño, con lo cual se toma la decisión de acuerdo a la Norma NTC 3722-3 S8 de escoger el diámetro inferior mínimo requerido para el diseño de dichas tuberías, además El uso de la herramienta EPA SWMM (Stormwater Management Model) permite modelar alcantarillados de cualquier dimensión. Este software modela y ajusta alcantarillados y es una de las alternativas de modelado de alcantarillado más completas porque su análisis hidráulico es el más rápido y eficiente, además está patentado para su instalación en otros softwares de modelado y evaluación de alcantarillado.

Por otro lado, se expone cómo antecedentes nacionales; Salazar y Gutierrez (2021). elaboraron el proyecto ANÁLISIS DE RED Y TUBERÍAS EXISTENTES PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA JUNTA VECINAL ATMAT, DISTRITO DE GREGORIO ALBARRACÍN LANCHIPA. Teniendo como objetivo Análisis de los factores de mejora del conjunto de

tuberías como redes y conducciones de alcantarillado existentes en la asociación vecinal Atmat Pampa de Viñani, Tacna. La investigación se planteó con una estructura de tipo explicativa, se utilizó como población a la Junta Vecinal Atmat y como muestra a 45 viviendas de la misma, para el cumplimiento de los objetivos se hizo uso de diversos instrumentos en la toma de datos, por lo que se hizo uso de equipos geodésicos, y la aplicación de encuestas; los resultados principales detallan que, el número total de encuestados piensa que un rediseño moderado de la red podría resolver el problema de los atascos. Sin embargo, haciendo referencia al RNE, las conclusiones de la presente investigación comprueban que en gran parte de tramos de la red de alcantarillado no se cumple con lo establecido en la normal OS 070. Esto se refleja en velocidades inferiores a las mínimas requeridas, tensiones tractivas por debajo de 1,00 Pa y tramos con pendientes contrarias a lo estipulado, según verificación en campo. El presente proyecto destaca como conclusión principal, educación sanitaria, tipos correctos de tuberías y Un diseño de redes eficiente sin duda alguna brindara una considerable mejora en el correcto funcionamiento del alcantarillado y su sistema en general, en la zona de estudio.

Alcántara y Briones (2019), expusieron como proyecto de tesis; DISEÑO DEFINITIVO DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CON CONEXIONES DOMICILIARIAS DEL CENTRO POBLADO CHACUPE ALTO DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, en el que tuvieron como propósito realizar el diseño de las redes de agua potable y alcantarillado mismas que contarán con conexiones domiciliarias del Centro Poblado Chacupe Alto. En esta investigación se hizo uso de una estructura de investigación explicativa no experimental, donde la población fue el sistema de agua potable y alcantarillado, los instrumentos empleados fueron las encuestas realizadas y los registros topográficos municipales. obteniendo como resultado principal, la topografía en el área del proyecto presenta una notable variabilidad, lo cual implica la necesidad de invertir el flujo esto generado a que se presenta una pendiente negativa. Por lo tanto, es indispensable esbozar una estación de abastecimiento de aguas residuales en el área de ejecución del proyecto, además, se plasma como conclusión

general, El proyecto beneficiará a 115 hogares actualmente habitados en el área de estudio, al optimizar su calidad de vida y reducir los casos de enfermedades de carácter gastrointestinal en la comunidad de Chacupe Alto. Lizàrraga (2018) desarrollo el proyecto de investigación; DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES CHANQUIN Y LA COBRANZA LA LIBERTAD. El objetivo es llevar a cabo el diseño del sistema de alcantarillado para los sectores Chanquín y La Cobranza. El diseño del proyecto está planteado con tres características; no experimental, transversal, descriptivo Simple, la población fue el área de estudio correspondiente a 113 beneficiarios de los sectores de la región Moche, y se tomaron muestras del área de toda la población, de dichos sectores del distrito de Moche, provincia de Trujillo como instrumentos se utilizaron, equipos topográficos, equipos de laboratorio de mecánica de suelos y equipos de oficina; como principal resultado se define qué; Las principales características geográficas de la zona son multifacéticas y se presentan como un terreno llano ligeramente ondulado. En general se puede afirmar que este tiene una pendiente que favorece la planificación del drenaje y su red total en la zona, se concluyó que, en el periodo que se realizaba este trabajo investigativo, se pudo examinar la situación actual del sistema de drenaje en el distrito y el panorama pretendían quedar para las generaciones futuras. El colapso inminente de los drenajes como sistemas de tratamiento de aguas residuales en Trujillo y en el área específica de estudio está próximo. Después del pretratamiento, estas aguas residuales son evacuadas al mar, pero el tratamiento primario no es la mejor solución. Así, el objetivo del proyecto de drenaje presentado en esta tesis no es simplemente abordar cuestiones sobre el tratamiento de aguas residuales, sino también aportar ventajas a los ámbitos económico, político y medioambiental.

También se muestra como antecedentes locales; Dominguez (2021); cuyo proyecto muestra un DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO 31 DE OCTUBRE, PAITA, cuyo objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de alcantarillado integral para el centro poblado de La Huaca, teniendo como finalidad principal mejorar en gran medida el panorama de saneamiento de sus

habitantes. Dado este desafío, es imprescindible implementar un sistema de alcantarillado que brinde un servicio eficiente y crucial, brindar un excelente estilo de vida de los pobladores de esta área rural.

El problema es determinar si el diseño del sistema de alcantarillado causara mejoras en las características sanitarias de la ciudad 31 de Octubre. La metodología utilizada es tipo aplicada y de nivel descriptivo, con carácter no experimental y de corte transversal. Para recopilar información, se realizaron encuestas y se elaboraron documentos como fichas técnicas, la población y muestra de este estudio están conformadas por el sistema de alcantarillado, los datos recopilados indican que el sistema de alcantarillado diseñado está compuesto por tuberías de PVC de 200, 293 conexiones domiciliarias de PVC de 160 y 37 buzones de inspección construidos de concreto. Se determina que el sistema de alcantarillado cumple con los estándares hidráulicos establecidos en las normativas, lo que tendrá sin lugar a duda un cambio en la salud sanitaria de la comunidad con un resultado positivo.

Rivas (2020); presenta como proyecto de tesis, DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL AA.HH. NUEVO AMANECER CON JESÚS, DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA. Presentando como objetivo, Diseñar un sistema de residuos para A.H. Una nueva mañana con Jesús. Los principales hallazgos se realizaron con un enfoque no experimental, el cual se utilizó. La población utilizó los servicios de diseño y alcantarillado del proyecto en el distrito 26 de octubre. La muestra estuvo compuesta por residentes de viviendas particulares, como instrumentos se tomaron encuestas, equipos topográficos, equipos de laboratorio de mecánica de suelos y equipos de oficina, obteniendo como resultados principales del proyecto, se requiere que el periodo de diseño de todas las estructuras sea de 20 años según la normativa. Es recomendable utilizar tuberías y accesorios de Hierro Dúctil para las líneas de impulsión de aguas residuales con diámetros superiores a 200 mm, mientras que para diámetros iguales o inferiores a 200 mm se recomienda el uso de Polietileno PE 100. El material y el tipo de tubería seleccionados dependen de las presiones de

servicio. Según la norma OS100, se recomienda considerar una dotación de 220 litros por habitante por día en climas templados y cálidos, del RNE, y se estima que el presente diseño para el año 2041, en su periodo final brindara servicio para 8253 habitantes.

Castillo (2020) muestra como proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO PUCUSULÁ DEL DISTRITO DE LA HUACA, PROVINCIA DE PAITA” objetivo general del presente informe consiste en desarrollar una alternativa que muestre un buen diseño para el Sistema de saneamiento Pucusulá como centro poblado de estudio. Es necesario proporcionar el básico y elemental servicio para garantizar una vida de mejor calidad, ya que la población está aumentando y su cobertura se hace indispensable. En el proyecto, se utiliza una metodología tipo descriptiva con una descripción cualitativa como nivel, además. con un diseño de carácter no experimental. Se han llevado a cabo visitas regulares a la zona con el objetivo principal de obtener datos detallados de la actualidad situacional de la zona. Sin embargo, los habitantes aún no disponen de un Sistema de Alcantarillado, lo cual representa un mayor peligro para su salud. El tiempo de diseño estimado es de alrededor de una cantidad de 20 años, tal proyecto traerá beneficios a los habitantes completos de la localidad rural en estudio, mismos que son una cantidad de 400. Se determinó que el lugar mencionado detalla un caudal máximo horario de 1.52 litros por segundo. El 80% de las personas se conectarán al sistema de alcantarillado, el cual tiene una capacidad de 1.22 litros por segundo. Se realizaron mediciones topográficas para determinar las alturas del terreno, que luego se utilizarán como referencia para diseñar las tapas de los buzones. Los buzones se clasificaron en dos tipos: tipo I y tipo II. La conclusión a la que se llega es que al utilizar el software SEWERCAD para diseñar el sistema de alcantarillado, donde se logrará aumentar de manera considerada la mejora en la salud y una vida de calidad de las personas que viven en esta área.

Dentro de las bases utilizadas en la teoría de la presente investigación tenemos; En el Perú, el RNE establece los parámetros según la Norma OS 070 para el planteamiento de redes de alcantarillado y agua residuales.

Las consideraciones relacionadas con la red y su diseño de alcantarillado de acorde con las normas del (RNE) en sus apartados OS 070 de "Redes de aguas residuales". Las "Estaciones de bombeo de aguas residuales" OS 080 consideran varios factores importantes, como el terreno y su topografía, las características del suelo, la densidad de la población, el flujo de aguas residuales hacia el alcantarillado y su sistema en general, el flujo máximo esperado, el diseño hidráulico adecuado, la ubicación y el material utilizado en las tuberías, la existencia de cámaras de inspección, las conexiones de servicio, los accesorios de conexión requeridos y, por último, las instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Estos aspectos son esenciales para asegurar el funcionamiento adecuado y el manejo correcto de las aguas residuales. (OS 070 y 080, 2009)

Al momento de diseñar drenajes, es importante tomar en cuenta la Norma E 050 para Suelos y Cimentaciones, la cual establece los requisitos para realizar un estudio mecánico del suelo, estudio importante que puede usarse para clasificar el suelo en el que se diseña el sistema y la consideración de diseño (E050, 2009). El crecimiento demográfico también desempeña un papel importante en la planificación del alcantarillado; se emplea una fórmula aritmética para prever la población a futuro, como lo indica la norma 070 "Redes de alcantarillado", que debemos calcular para el período de planificación aprobado. (OS070, 2009)

Es vital tener en cuenta la dirección y las aguas residuales en su tratamiento adecuado, en un sistema de recolección de aguas servidas. Esto evitará que se conviertan en focos infecciosos y, en cambio, podrán ser utilizadas de manera provechosa en actividades como la agricultura, siempre y cuando se apliquen los controles necesarios. Esto se menciona en el inciso OS. 090 en el RNE, donde podemos encontrar los criterios y aspectos a tener en cuenta al diseñar y planificar las aguas residuales y su tratamiento en el sistema de alcantarillado. (Norma OS 090, 2009).

El RNE, establece las normas para la construcción de edificaciones en el país. Por otro lado, la OS.050 regula el Sistemas de distribución de agua potable, mientras que

la OS.070 se encarga de regular las aguas residuales mediante sus redes. La OS.100 establece las pautas fundamentales para la infraestructura del diseño sanitario.

#### Definiciones:

Alcantarillado: Hidrotec (2017) define qué; En Europa en el siglo XIX, surgieron los sistemas de alcantarillado sanitario o de saneamiento como respuesta a los problemas de salubridad y epidemias causados por la evacuación de aguas fecales. Antes de la creación de las redes de alcantarillado, las personas solían verter las aguas residuales en las calles, y luego la lluvia las direccionaba hacia las cloacas. En la actualidad, todas las ciudades europeas con una población de más de 5.000 habitantes están obligadas a contar con alcantarillado y su sistema para la gestión de las aguas residuales provenientes de los hogares de los ciudadanos.

Un sistema de alcantarillado sanitario es responsable de recolectar y posterior transportar las aguas de carácter residual provenientes de viviendas, edificios, industrias, entre otros, hacia una planta de tratamiento.

En el Perú, el sistema de alcantarillado sanitario está en un desarrollo constante, mediante diversos procesos, puesto que la gran cantidad de los servicios se concentran en áreas urbanas y solo una pequeña cantidad de habitantes tienen accesibilidad a este servicio. Según el INEI, el 63.5% de las localidades del país no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, lo que representa un gran desafío para el desarrollo de servicios básicos en el Perú. (Fuente: INEI, 2018).

Según Paredes, M. (2018), los sistemas de alcantarillado más utilizados en el Perú son los siguientes; Sistema de alcantarillado sanitario convencional: Este sistema es el más comúnmente utilizado en el Perú. Utiliza tuberías de PVC de diámetro variable, separando las aguas residuales de las aguas pluviales, conectándose a pozos sépticos. Sistema de alcantarillado sanitario no convencional: Estos sistemas se utilizan en áreas rurales y urbanas con condiciones de suelo muy diferentes. Esta tecnología incorpora equipos para tratar las aguas residuales como sistemas de filtración, filtros de lecho profundo, filtros biológicos, tanques sépticos, sistemas de lodos activados, etc. y Sistema de alcantarillado sanitario avanzado: Esta tecnología se usa en áreas urbanas con alta densidad de población. Estos sistemas utilizan equipos más avanzados para tratar las aguas residuales, tales como PTAR, sistemas de lodos activados, filtros de arena, etc.

Los elementos de un sistema de alcantarillado se definen de la siguiente manera; Tuberías: Son los elementos encargados de llevar las aguas residuales desde el punto de inicio (viviendas, edificios, etc.) hasta el sector de descarga (plantas de tratamiento de aguas). Se clasifican en tuberías de transporte y tuberías de descarga. (Ferrara 2010).

Pozos de acceso: Son estructuras verticales que permiten el acceso a la red de tuberías para su limpieza, inspección y mantenimiento. (González-Cerón 2002).

Estaciones de bombeo: Estas estructuras se encuentran ubicadas a lo largo del alcantarillado y su red, la función es la de elevar las aguas negras para que puedan ser transportadas a través de los conductos. (González-Cerón 2002).

Estaciones de descarga: Estas son estructuras construidas en una parte baja de la red de drenaje para permitir el flujo de aguas negras a la planta de tratamiento, Estaciones de limpieza: Estas instalaciones son necesarias para limpiar y mantener la red de alcantarillado, Tanques sépticos: Estos tanques se utilizan para almacenar y tratar las aguas negras, con anterioridad de que sean descargadas. Están hechos de materiales reforzados, como hormigón, acero, plástico, etc., y son resistentes a la corrosión,

disposición final: La tendencia actual dar un tratamiento adecuado a las aguas residuales para convertirlas en aguas tratadas que puedan ser reutilizadas, o bien, para verterlas de manera segura en las corrientes de agua. Además, se llevan a cabo acciones para aprovechar el agua de lluvia, ya que esta puede ser utilizada para regar zonas verdes en áreas urbanas como jardines, parques y medianas, así como en zonas rurales para el riego de cultivos.

(CONAGUA, 2009)

Según la OMS (2015), Una PTAR es una instalación industrial creada para purificar el agua residual antes de verterla al medio ambiente. Estas plantas se utilizan para remover los contaminantes químicos, orgánicos y biológicos del agua residual para mejorar la calidad de la descarga y están diseñadas para cumplir con los requisitos de los estándares de descarga locales y nacionales. En concordancia con la OMS, tienen una función importante protegiendo en los humanos su salud, además, en la protección general del medio ambiente al mejorar la calidad de las descargas de aguas residuales.

Instituto geográfico (2018) El levantamiento topográfico consiste en la realización de un estudio detallado y descriptivo de un terreno donde se examinan minuciosamente las características físicas, geográficas y geológicas de la superficie terrestre, además,

se toman en cuenta las variaciones y alteraciones presentes en el terreno. El resultado de esta investigación es una recopilación de datos o un plan detallado mismo que se le puede dar utilidad como herramienta planificadora para la construcción de edificios. Hay muchos tipos de agrimensura, incluida la agrimensura urbana, la agrimensura catastral, la agrimensura estructural, la agrimensura hidrográfica y la agrimensura forestal.

Conocer las características del suelo, tanto mecánicas como físicas; es esencial para la base de cualquier proyecto de construcción. Estos estudios y pruebas de mecánica de suelos revelan el suelo bajo su comportamiento, su composición, características, influenciadas bajo una carga específica, o a veces incluso sin ella.

En términos generales, los suelos son naturalmente variados sin uniformidad, lo que significa que cada estudio en su caso, es irrepetible. Si no se realiza un estudio adecuado sobre la mecánica de los suelos, las estructuras de ingeniería proyectadas pueden presentar problemas graves e incluso colapsar en situaciones extremas.

## Esquema típico de un sistema de alcantarillado sanitario

Imagen  
01:



esquema típico de un sistema de alcantarillado sanitario

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación:**

Homan (2018) explica que la investigación cualitativa aplicada es una metodología de investigación social que se enfoca en entender los comportamientos, pensamientos y sentimientos de los participantes a través de métodos de recopilación de datos, como entrevistas en profundidad, observación directa y análisis de documentos. Esta forma de investigación se enfoca en la experiencia de los participantes y explora la relación entre el contexto social y los comportamientos individuales. Los resultados de una investigación cualitativa aplicada pueden ser usados para desarrollar políticas, programas y prácticas que mejoren el bienestar social.

según la información presentada, se puede analizar que el concepto guarda relación directa con nuestro trabajo investigativo dado que buscamos que nuestros resultados sean utilizados para la mejora del bienestar social, en tanto, para desarrollar el proyecto, Propuesta De Un Diseño De Sistema De Red De Alcantarillado para las calles Piura, Maravilla y David Vásquez del cerco urbano en Distrito Pueblo nuevo Colan se utilizará una investigación de tipo aplicada con enfoque cualitativo.

##### **3.1.2 Diseño de investigación:**

El presente proyecto, el diseño de investigación es de campo y de carácter no experimental, transeccional. Para sustentar esta afirmación, hacemos referencia a, Bryman y Bell, (2015), donde señalan ;La investigación de campo no experimental transaccional se diferencia de la investigación experimental en que no hay manipulación directa de variables y los datos se obtienen observando a los participantes en su entorno natural. Los investigadores utilizan esta investigación para entender cómo funciona un contexto en particular y para determinar la eficacia de un programa, política o tratamiento.

#### **3.2 Categorías, subcategorías y matriz de categorización:**

El problema fundamental en el presente proyecto de investigación es existencia nula de un sistema de alcantarillado en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita; ya que esta población tiene la necesidad de contar con este servicio para mejorar sus condiciones de vida. Por ende, su objetivo general es

Proponer el diseño de un sistema de red de alcantarillado sanitario para el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita.

Las categorías se emplean para clasificar y consisten en agrupar elementos, ideas y expresiones en relación a un concepto que englobe todo. Se puede considerar como un método de categorización que da lugar a subdivisiones más pequeñas llamadas subcategorías. Nuestra investigación muestra como categoría: sistema de alcantarillado; las sub categorías siguientes: Diseño de red de desagüe, Tratamiento de las aguas residuales, Elementos de Sistema de alcantarillado, Normas Técnicas Según el RNE.

Otra categoría presentada: Población de en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita las sub categorías siguientes: calidad de vida de la población, tiempo de antigüedad, Carencia de los servicios básicos.

Para mayor referencia el cuadro de categorización se encuentra en la sección de anexos.

### **3.3 Escenario de estudio**

Para el correcto desarrollo de este proyecto se empleará como escenario de estudio el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan; el cual está ubicado en el departamento de Piura, Provincia de Paita, en la zona norte del Perú.

Según el INEI clasifica a esta zona como urbana, el clima que presenta el área de estudio es el mismo que corresponde al valle en general, el cual se clasifica como Estepario subárido Tropical, típico de la franca costera del norte peruano.

La zona de estudio presenta según los datos recopilados de la estación climatológica de Mallares una temperatura media anual de 23.6°C la misma que varía entre 19. 1° C (Julio, Agosto) y 27. 8° C (Enero, Febrero y Marzo) una variada humedad atmosférica que fluctúa entre el 89% (Enero y Febrero) y el 42% (Agosto), con un promedio anual de 71%. Dependiendo de estas características climáticas, la zona se caracteriza por patrones de lluvia bastante específicos, lo que puede ilustrarse por el hecho de que incluso en el área del proyecto, en condiciones climáticas secas, todavía son posibles lluvias muy fuertes e intensas. El territorio también se caracteriza por una distribución extremadamente desigual de las precipitaciones a lo largo de muchos años: años con precipitaciones casi nulas y otros con precipitaciones importantes. El sector la Capilla de cerco urbano del distrito de Pueblo Nuevo de Colan se encuentra

conformado por tres calles principales; calle David Vázquez, calle José Olaya, calle Maravilla, a su vez se encuentra ubicado a 65 Km al oeste de la ciudad de Piura o a 15 Km de la ciudad de Paita. Este lugar se encuentra ubicado cerca al mar, a tan solo 45 m.s.n.m, sus calles se encuentran pavimentadas en su mayoría con adoquines de concreto, la superficie del suelo en su mayoría está cubierta por arena de granos finos, cuenta con el servicio de agua potable los 7 días de la semana, las 24 horas del día, este servicio es brindado por la empresa EPS GRAU, misma que abastece al sector gracias a una PTAP instalada en el sector El Arenal. El sistema de alcantarillado solo cubre al 25% de la población total de la zona de estudio, y se encuentra en mal estado.

### **3.4 Participantes:**

Como participantes se tomarán; todos los 618 habitantes del sector la capilla del cerco urbano del distrito Pueblo Nuevo de Colan (data recopilada según el último censo del 2017); los cuales se caracterizan por ser agricultores dedicados a la siembra de productos como maíz, maracuyá, banano, entre otros, además gran porcentaje también se dedica a la pesca artesanal e industrial, y también al comercio; además proyectos de investigación, libros, tesis, revistas y artículos científicos, que tengan variables y objetivos similares al presente proyecto de investigación; los cuales deben tener alta confiabilidad, para lo cual serán extraídos de repositorios de instituciones de gran prestigio y/o autores con gran experiencia investigativa. Además, cada uno de estos 18 trabajos investigativos se analizará de manera detallada y con gran cautela, buscando así obtener antecedentes confiables que puedan corroborar o corregir con fundamentos teóricos y prácticos de nuestro proyecto.

### **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

Como técnicas en nuestra investigación se utilizará la observación, para reafirmar esta elección hacemos referencia a Weiten (2004); donde señala; la técnica de observación se refiere al proceso en el que el investigador observa directamente los comportamientos y actividades o alguna característica relevante de las personas estudiadas. Además, Gomila (2011), detalla que; Las técnicas de observación y de la encuesta se utilizan frecuentemente en proyectos de investigación porque son fáciles de aplicar, permiten recopilar una gran cantidad de datos de forma rápida, además de ser una técnica económica.

Para desarrollar las técnicas de recolección de datos seleccionadas, se utilizarán como instrumentos; la guía de observación, la lista de cotejo, la escala de observación y un cuestionario. Esto para poder obtener la información necesaria y adecuada que nos permita desarrollar un buen proyecto de investigación, cumpliendo así con los objetivos planteados.

### **3.6 Procedimientos:**

Como parte de nuestro procedimiento empezaremos por hacer una visita al sector la capilla, recorrer sus tres calles de estudio y observar cuales son las carencias que sufre dicha población al no contar con un sistema de alcantarillado que cubra a su población total, para esto se procede a buscar datos en el puesto de salud y en la municipalidad distrital; posteriormente realizar el análisis adecuado de los datos obtenidos para poder plantear una solución que sirva en beneficio de la población, en este caso un diseño de sistema de alcantarillado. posteriormente para poder realizar el diseño se debe recolectar datos de campo como por ejemplo topográficos, teniendo estos datos procederemos en un formato Excel a ingresar estos resultados para luego con el uso del software AutoCAD CIVIL3D realizar nuestro modelo de trabajo, también se plantea realizar un estudio de suelos de la zona en estudio; luego de realizar estos procesos se empezara hacer uso del AutoCAD CIVIL3D para el modelamiento del sistema de alcantarillado, posteriormente se hará uso del SewerCAD para los cálculos del mismo, buscando así brindar respuesta a nuestros objetivos y lograr cumplir con cada uno de estos, ayudando en gran manera a nuestra población de estudio.

### **3.7 Rigor científico:**

En nuestro proyecto aplicaremos el rigor científico en cada una de las etapas del método de investigación, empezando por el planteamiento inicial hasta el proceso de análisis de datos. Para cada una de estas etapas, se procura seguir un enfoque controlado y planificado, con la finalidad de asegurar que los conceptos relacionados con el objeto de estudio planteado se encuentren claramente definidos, además que la metodología de trabajo sea explicada y aplicada de manera precisa. Buscando así garantizar confiabilidad y validez en la fase de resultados obtenidos; por ende, en el rigor científico incluimos los siguientes aspectos:

En este trabajo investigativo se enfocará principalmente seguir un riguroso diseño de investigación. Para lo cual se debe plantear una interrogante de investigación que

tenga características claras y relevantes, continuando con la definición de objetivos precisos; además fundamentar una metodología clara, elegir participantes y muestra de manera objetiva y bien fundamentada.

En el tema de la elección de muestra, se procurará que cumpla con las características adecuadas, además de tener el tamaño adecuado que garantice obtener resultados óptimos con características generalizadas de la población en estudio.

Una investigación se desarrolla principalmente estudiando los resultados obtenidos en la muestra seleccionada, por ello, en la fase de recolección de datos se utilizará técnicas y métodos que cumplan con los estándares adecuados, siguiendo protocolos de gran claridad que a su vez garanticen la buena recolección de información, además para el análisis y la interpretación de los mismos se planea emplear métodos y técnicas establecidas de manera rigurosa, apoyándonos en estrategias de triangulación, considerando también distintas perspectivas y puntos de vista que ayuden a asegurar la validez de estos datos.

Para finalizar, se utilizará la revisión por pares y la replicación de estudios con la finalidad de validar y replicar los resultados y las conclusiones plasmadas asegurando así obtener la confiabilidad adecuada de los hallazgos encontrados y que posteriormente puedan ser utilizados en contextos similares.

### **3.8 Método de análisis de datos:**

Para poder realizar un correcto análisis de datos, utilizaremos métodos de alta confiabilidad que garanticen obtener resultados que cumplan con los objetivos planteados, por ello se empezara realizando una observación minuciosa de la población en estudio, proceder con la aplicación del cuestionario y utilizar softwares de análisis de información que permitan procesar los hallazgos recolectados con una confiabilidad adecuada, ayudando así a realizar un correcto diseño de alcantarillado.

### **3.9 Aspectos éticos:**

La recolección de información se realizó teniendo en cuenta diversos aspectos éticos, tales como la honestidad, privacidad y sobre todo respetando los derechos de autor de todas las investigaciones que sirven como antecedentes a la nuestra, evitando en todo momento incumplir algunos de estos principios que pongan en riesgo la ética investigativa y que irrespeten los diversos proyectos utilizados

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADO O.E 01

Para cumplir con el desarrollo de nuestro primer objetivo, el cual consiste en realizar un estudio topográfico en la zona designada. se plantearon las siguientes actividades:

- Recopilación de Información. para realizar el levantamiento topográfico se empezó con esta esta primera fase, la cual consiste en recopilar la información existente, sobre todo de las zonas relevantes para ser usado como referencia, la misma que puede ser la información proviene de la carta nacional digital y la imagen se obtuvo a través de Google Earth.

- Reconocimiento de Terreno. En esta fase realizamos la realizó la visita de campo, ayudados por un GPS navegador, y los planos de ubicación, además, podemos contar con la asistencia de un especialista en topografía, entre otros. Con el fin de planificar las estrategias necesarias para realizar los trabajos topográficos, es importante tener en cuenta diferentes factores y consideraciones.

- Monumentación de la Poligonal. Las posiciones de los vértices del polígono se han especificado en el campo, siendo la recomendación utilizar el menor número de vértices o, equivalentemente, utilizar grandes distancias entre vértices; Todos los picos de las dos rutas principales I, II y BM en cada construcción existente y planificada están protegidos como monumento.

posterior a estas actividades iniciales, se procedió a realizar las mediciones de campo, las mismas que están compuestas por lo siguiente:

- Toma de datos Poligonal de apoyo. De los polígonos se obtiene información correspondiente a las medidas de distancia, ángulos horizontales y verticales, junto con las descripciones. Redefiniendo con precisión el área de trabajo, partiendo de los recorridos de las calles antes mencionadas, terminando con el área de extensión... Ubicando estaciones de poligonal interna en la numeración E1, E2,... estaciones auxiliares adicionales; Fuera del perímetro el polígono se conforma en áreas distribuidas por toda el área del proyecto; A continuación se realizó

un estudio topográfico mediante un medidor de velocidad, marcando las cimas de los bloques y los puntos intermedios en el eje de la vía para reflejar el terreno.

- señalización: Los vértices de los polígonos interiores se materializan en el suelo con barras de hierro corrugado de diámetro  $D = 3/8$  de pulgada y longitud 0,30 m, clavadas al suelo e instaladas a modo de monumentos con champas de concreto.
- Durante la recopilación de detalles, se empleó el método de taquimetría electrónica para obtener datos sin procesar (RAWDATA), los cuales fueron posteriormente convertidos a coordenadas locales tras corregir la curvatura y refracción con la ayuda del módulo Land Survey.
- La observación se llevó a cabo utilizando una estación total de la marca Top, modelo GTS-246NW.
  - Se llevaron a cabo medidas de ángulos utilizando una resolución angular en pantalla de 1" de arco internamente, con un compensador de doble eje X e Y, y un aumento del anteojo de 30X.
  - Se utilizó un método para medir la distancia utilizando luz infrarroja junto con la salida coaxial y la óptica receptora. LASER-PRISMA tiene una precisión de distancia de 3 mm + 3 ppm y un rango de medición del prisma de 1.500,00 m. Además, permite realizar mediciones taquimétricas electrónicas tanto para distancias como para desniveles. También, se guardaron los datos de campo en una libreta electrónica.
- El cálculo de las coordenadas Z de las bases de los polígonos se realiza mediante el método de nivelación trigonométrica cerrada, los datos se recogen del BM de Referencia; A partir de este punto se realiza la nivelación trigonométrica cerrada, colocando la BM del estudio; revestido con pintura roja en los lugares descritos anteriormente
- Se empleó taquimetría eléctrica recíproca para medir las irregularidades y la elevación de la superficie. Se utilizaron tacómetros electrónicos simples para la carga de taquímetros.

Fórmulas:

$D_h = D_i \cdot \sin(AV)$  Distancia reducida

$DA = D_i \cdot \cos(AV)$  Diferencia de

altura  
 $Cota_X = Cota_E + AI + DA - AP$  Cota buscada

En donde:

Dh: Distancia reducida.

DA: Diferencia de altura.

DI: Distancia inclinada.

AV: Lectura angular vertical.

Cota E: Cota conocida.

AI: Altura de instrumento.

AP: Altura de prisma.

Cotax: Cota buscada.

Para la ejecución del trabajo fue necesario efectuar lo siguiente:

a.- Georeferenciación de puntos de estación con base a la Red Geodésica Mundial PSADm 56

b.- Se realizó un levantamiento topográfico mediante una estación total de la marca Topcon, modelo GTS-246NW, SERIE V20220.

En la descarga y procesamiento de los datos recolectados se implementó el método digital utilizando el software de computadora "Autodesk Survey", un módulo del software "Autocad Civil 3D Land". 2020"

- El método de "compas" se utilizó para el ajuste planimétrico.

- Se utilizó un método de ajuste de altura que ajusta la distancia proporcionalmente.
- Se utilizaron factores de corrección para curvatura y rotación al configurar el módulo de survey del Land.
- Forma de operar en Land, utilizando una libreta de campo "fieldbook" para registrar información.
- La creación del modelo digital del paisaje se realizó mediante interpolación lineal, el cual es característico del software de generación de modelos digitales de terreno para aplicaciones topográficas
- La creación de perfiles se basa en alineamientos y el modelo digital del terreno.
- Se empleó el software "SourceMap" para descargar la información del GPS
- Se utilizó un módulo de computadora llamado Transformación Settings para conectar coordenadas UTM y convertirlas en coordenadas geodésicas.

Se usó el software de Computadora para realizar cálculos geodésicos, específicamente los módulos de Land y Survey del software Land en nuestro caso.

- Transformación de coordenadas topográficas a geodésicas o ajuste de medidas al nivel medio del agua.
- La determinación de la utilización del factor de escala de proyección se realizó mediante el método del prismoide, el cual mide un factor de escala por punto para lograr un cálculo más preciso.
- Los puntos de control E1 y E2 de la poligonal se utilizaron para enlazar las coordenadas topográficas con las UTM

No se hallaron registros oficiales de BM en el suelo, lo cual era de esperarse debido a su antigüedad y al hecho de que en la mayoría de los casos se encontraban por debajo del nivel de las nuevas calzadas o aceras de concreto. En el ámbito local, todavía no hay compañías que ofrezcan servicios de Hitos utilizando el método satelital.

Luego del análisis respectivo se encontró como resultados principales, que la zona de estudio es relativamente plana ligeramente ondulado sin presencia de pendientes pronunciadas, ni accidentes geográficos de gran magnitud, además se puede afirmar que el terreno cuenta con una pendiente que favorecerá el diseño de alcantarillado.

El proyecto tiene la siguiente localización:

- Región : Piura
- Provincia : Paita
- Distrito : Pueblo Nuevo de Colán

#### Micro localización del Proyecto



imagen 03: ubicación de la zona de estudio – fuente, internet



imagen 04: Localización vía satelital – fuente, Google earth

en el cuadro siguiente se muestran las cotas más importantes en de cada calle:

RESUMEN TOPOGRAFICO		
CALLE	C. MAS ALTA	C. MAS BAJA
D. VAZQUÉZ	51.19	40.00
J. OLAYA	52.68	49.24
MARAVILLA	40.9	39.68

*tabla 01: tabla de cotas – fuente, elaboración propia.*

- En la sección de anexo se agregará los planos topográficos que detallan los resultados encontrados.

## 4.2 RESULTADO O.E 02

Para el resultado del segundo objetivo específico del proyecto de investigación Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita; en el que se plantea realizar un estudio de suelos a las presentes calles. Se realizaron diversos trabajos y estudios; los mismos que se describen a continuación.

Para evaluar la composición de la superficie de rodadura y la sub rasante se tuvo que efectuar muestras, ensayos destructivos del tipo de calicatas.

- En los trabajos de campo se realizaron calicatas de forma manual, ubicadas a un lado de la vía de estudio; la profundidad de las mismas estuvo dada entre 3.00m y 3.60m; para lo que se utilizó herramientas como picos, palas, barretas. Debido a que las características del terreno permanecen uniformes; las calicatas se efectuaron en intervalos de cada 100m.

Se tomaron una muestra de cada capa de cada pozo está disponible para su revisión correspondiente. Después de obtener los resultados en el laboratorio, se determinó el perfil estratigráfico de la zona en estudio.

En tabla siguiente, “prospecciones de calicatas”, se describe la ubicación de las calicatas efectuadas, así como la descripción de los materiales encontrados en cada una de ellas.

Tabla 02: descripción de prospecciones de calicatas

N°	Calicata Profundidad (m)	Ubicación	Descripción del material
01	C-1 3.10	Calle David Vásquez	Presenta de 0.00 – 0.30 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.30-1.10 encontramos Arena limosa con trazas de grava. 1.10-1.55 se encuentran arenas limosas de grano fino a la profundidad de 1.55 – 3.10, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad.
02	C-2 3.60	Calle David Vásquez	Presenta de 0.00 – 0.22 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.22-2.70 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.70-3.60, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad.
03	C-3 3.60	Calle David Vásquez	Presenta de 0.00 – 0.25 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.25-2.75 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.75-3.60, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad
04	C-4 3.50	Calle José Olaya	Presenta de 0.00 – 0.28 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.22-2.65 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.65-3.50, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad.
05	C-5 3.50	Calle José Olaya	Presenta de 0.00 – 0.25 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.25-2.60 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.60-3.50, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad.
06	C-6 3.30	Calle Maravilla	Presenta de 0.00 – 0.28 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.28-2.55 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.70-3.30, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad
07	C-7 3.20	Calle Maravilla	Presenta de 0.00 – 0.28 un material granular limoso, tipo afirmado o grava arcillosa. 0.28-2.50 se encuentran arenas limosas de grano fino y a la profundidad de 2.50-3.20, se aprecian arcillas limosas de baja plasticidad

• En Todos Las Calicatas No Se Tuvo Presencia De Napa Freática Visible.

**trabajos de laboratorio:**

Se sometieron ensayos de acuerdo con las recomendaciones de la American Society of Materials (ASTM). Estas muestras fueron recolectadas de cada exploración y se evaluaron las propiedades del suelo mediante ensayos físico-mecánicos. Se llevaron a cabo los mismos por cada cambio en la estratigrafía, siguiendo las especificaciones establecidas en el reglamento EG-2000.

En los anexos “registro de perfil estratigráfico”, se presenta el registro de las calicatas C-1 hasta C-7.

En la tabla N° 03 “Ensayos de Mecánica de Suelos” se presenta los diferentes ensayos que se realizaran, describiendo el propósito de cada uno.

*tabla N° 03: Ensayos de Mecánica de Suelos*

ENSAYO	USO	AASHTO	ASTM	MUESTRA TAMAÑO	PROPOSITO
Análisis granulométrico por tamizado	Clasificación	T88	D422	2.50 Kg	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo
Limite liquido	Clasificación	T89	D4318	2.50 Kg	Hallar el contenido de agua entre los estados líquido y plástico
Limite plástico	Clasificación	T90	D4318	2.50 Kg	Hallar el contenido de agua entre los estados plástico y semisólido
Índice plástico	Clasificación	T90	D4318	2.50 Kg	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico
Proctor modificado	Diseño de espesores	T180	D1557	45.0 Kg	Determinar el óptimo contenido de humedad, para alcanzar la máxima densidad seca
CBR	Diseño de espesores	T193	D1883	45.0 Kg	Determinar la capacidad de soporte del suelo, el cual permite inferir el módulo resiliente del suelo.

Es importante mencionar que los ensayos físicos son aquellos que se utilizan para determinar las propiedades características de los suelos para su clasificación.

Para hallar las propiedades mecánicas de las muestras extraídas para el estudio de suelos se realizará un proctor Modificado y un CBR, los cuales sirven

para definir la resistencia o comportamiento del suelo ante aplicaciones de carga.

Luego de realizar las actividades antes descritas, se obtuvo como resultados generales:

- A la presente fecha de estudio (octubre 2023), no se ha ubicado el nivel freático en la zona.
- Los ensayos de C.B.R. las pruebas ASTM D-1883 se llevaron a cabo para determinar los suelos en su capacidad de soporte del terreno de fundación existentes. Los resultados muestran datos que van desde 8.7% - 10.0% (al 95% de la MDS), los cuales se utilizaron para obtener un CBR de diseño. En consecuencia, al calcular el espesor del pavimento para la carretera en estudio, se tomará en cuenta un valor de CBR de diseño de 8.7% (considerando el valor más crítico).

#### **4.3 RESULTADO O.E 03**

En el desarrollo del 3 objetivo específico el cual describe, **realizar el diseño de las redes de alcantarillado en el sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita.** se tomaron y calcularon los datos relevantes, siguiendo las especificaciones de las normas vigentes para diseños de alcantarillados.

##### **4.3.1 periodo de diseño:**

según las normas se debe utilizar un periodo de 20 años para el buen diseño de proyectos de alcantarillado y agua potable.

t=20 años

##### **4.3.2 Proyecciones Globales de Crecimiento Demográfico**

Para la provincia de Paita según las proyecciones dadas por el INEI, la tendencia de la tasa media de crecimiento oscila entre 1.8%

También se destaca en el boletín N° 16 del mismo INEI, que para la localidad de Pueblo Nuevo de Colan se estima una tasa de crecimiento poblacional anual de 1.8

#### **4.3.3 población beneficiaria:**

La zona de estudio el sector la capilla del distrito Pueblo Nuevo de colan está comprendida por 3 calles principales; José Olaya, David Vásquez y calle maravilla. Las mismas que a su vez tienen un total de 103 lotes con una densidad poblacional de 6 hab/lote (información extraída de la oficina de empadronamiento Urbano y rural de la municipalidad distrital de Pueblo Nuevo de Colan) lo que significa que se cuenta con una población de 618 habitantes.

El método utilizado para la proyección de población del distrito del sector la Capilla del distrito Pueblo nuevo de Colan es el método geométrico.

$$P = P_0(1 + r)^{t_f - t_0}$$

Donde:

P : Población para el tiempo t

P<sub>0</sub> : Población inicial

r : Razón de crecimiento poblacional

t<sub>f</sub> : Tiempo futuro

t<sub>0</sub> : Tiempo inicial

#### **4.3.4 Proyección de la Población futura**

Población actual: 618

Tasa de crecimiento (según INEI – último censo 2017): 1.8%

Periodo de Diseño: 20 años

$$P_f = 618 * (1 + (\frac{1.8}{100})^{2043-2020}) = 883$$

*tabla 04: Proyección de Población*

N° AÑO	AÑO	POBLACIÓN (hab)
0	2023	618
1	2024	629
2	2025	640
3	2026	652
4	2027	664
5	2028	676
6	2029	688
7	2030	700
8	2031	713
9	2032	726
10	2033	739
11	2034	752
12	2035	766
13	2036	779
14	2037	793
15	2038	808
16	2039	822
17	2040	837
18	2041	852
19	2042	867
20	2043	883

Fuente: elaboración propia

#### **4.3.5 Dotaciones y variaciones de consumo**

El sector la capilla del casco urbano del distrito de Pueblo Nuevo de Colan comprendido por las calles José Olaya David Vásquez y Maravilla, es suministrado del servicio de agua potable por la empresa EPS GRAU – zona Paita, la misma que remarca en su información, que para el distrito de Pueblo Nuevo de Colan; la dotación promedio anual por habitante es de 222 lt/hab/día; cumpliendo con lo

establecido por la norma OS 100 del RNE, que a su vez describe, “se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 200 l/hab/d, en clima frío y de 250 l/hab/d en clima templado y cálido.

#### **4.3.6 variaciones de consumo:**

Haciendo referencia a la norma OS 100 del RNE; se considera:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8

#### **4.3.7 Caudales de Diseño**

De acuerdo a las normas de evaluación de proyectos de saneamiento, este tiene una vida útil de 20 años.

Las normas de construcción nacionales definen luego el cálculo de los momentos de diseño óptimos para cada componente. Por diseño se decidió que cada componente pudiera tener un tiempo de diseño diferente. Para el siguiente proyecto de investigación, el año base es 2023 y el horizonte final es 2043 (año 20)

#### **4.3.8 caudal de contribución de alcantarillado:**

Según los estándares de la norma O.S 070 del RNE el caudal de aguas residuales debe calcularse como un coeficiente de restitución (C) del 80% del caudal de agua potable.

#### **4.3.9 cálculos de caudales de diseño general:**

##### **- calculo de la densidad poblacional:**

Según información municipal El Distrito de Pueblo Nuevo de Colán tiene una densidad de ocupación de 98.4 hab./km<sup>2</sup>. teniendo una densidad poblacional por lote de 6 hab./lote.

en resumen:

Densidad = 6 hab/lote

Dotación = 222 l/hab/d

Factor de contribución alcantarillado = 0.8

Coeficiente caudal máximo diario = 1.3

Caudal máximo horario = 1.8

Velocidad mínima: 0.60 m/sg

Velocidad máxima: 5.00 m/s

*Tabla 05: Cálculo de Caudales de Diseño General*

N° AÑO	AÑO	POBLACIÓN (hab)	DEMANDA AGUA Qprom. (l/s)	ALCANTARILLADO		
				Qprom (l/s)	Qmd(l/s)	Qmh(l/s)
				*	**	***
0	2023	618	1.59	1.27	1.65	2.29
1	2024	629	1.62	1.29	1.68	2.33
2	2025	640	1.65	1.32	1.71	2.37
3	2026	652	1.68	1.34	1.74	2.41
4	2027	664	1.71	1.36	1.77	2.46
5	2028	676	1.74	1.39	1.81	2.50
6	2029	688	1.77	1.41	1.84	2.54
7	2030	700	1.80	1.44	1.87	2.59
8	2031	713	1.83	1.47	1.90	2.64
9	2032	726	1.86	1.49	1.94	2.68
10	2033	739	1.90	1.52	1.97	2.73
11	2034	752	1.93	1.55	2.01	2.78
12	2035	766	1.97	1.57	2.05	2.83
13	2036	779	2.00	1.60	2.08	2.88
14	2037	793	2.04	1.63	2.12	2.94
15	2038	808	2.08	1.66	2.16	2.99
16	2039	822	2.11	1.69	2.20	3.04
17	2040	837	2.15	1.72	2.24	3.10
18	2041	852	2.19	1.75	2.28	3.15
19	2042	867	2.23	1.78	2.32	3.21
20	2043	883	2.27	1.81	2.36	3.27

fuentes: elaboración propia

$$(**) = 220 \times (*) / 86,400$$

$$(***) = (**) \times 0.8$$

$$(****) = (***) \times 1.3$$

$$(*****) = (***) \times 1.8$$

#### **4.3.10 Criterio de Diseño**

Para este proyecto se tomará el diseño de la tubería que se basa en los caudales de diseño previamente calculados.

Además, las colecciones se calcularon teniendo en cuenta el diseño futuro de la población ósea del año 20 (2043).

#### **4.3.11 Criterios específicos para el diseño hidráulico sanitario de alcantarillado**

Según la norma OS 070, indica que, la Máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final

$$V_f = 5 \text{ m/s.}$$

Es muy importante remarcar que, Cuando la velocidad final ( $V_f$ ) es mayor que la velocidad crítica ( $V_c$ ), se requiere el 50% del diámetro del colector para asegurar una buena ventilación del tramo.

. La velocidad crítica se define por la siguiente expresión:

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

*dónde:*

g: aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)

RH: Radio hidráulico (m)

#### **4.3.12 Tensión Tractiva**

Cada sección debe verificarse con un valor mínimo de  $\sigma_t = 1,0$  Pascal calculado para el flujo inicial ( $Q_i$ ) utilizando la tensión media de tracción ( $\sigma_t$ ), correspondiente al coeficiente de Manning  $n = 0,013$ .

Para satisfacer esta condición se debe tomar una pendiente mínima, la misma que puede ser determinada por la expresión siguiente aproximada:

$$S_{0min} = 0.005 \times Q_i^{-0.47}$$

#### 4.3.13 Caudal Mínimo

El caudal mínimo para el diseño de la red de alcantarillado de este proyecto es de 1.5 lps, el cual es el mismo que se utiliza para verificar la tensión de tracción.

#### 4.3.14 Profundidades

Siguiendo con las especificaciones de la norma de diseño de alcantarillado se tomará como profundidad mínima de excavación sobre fondo de tubería 1.20m. pues la misma norma nos indica que la profundidad debe tener 1m como mínimo sobre la generatriz superior de las tuberías, dado que el diámetro mínimo de las tuberías de acuerdo con el reglamento nacional vigente es de 200mm. la suma total es de 1.20m.

#### 4.3.15 Buzones

Para diseñar la separación máxima entre buzones o cámaras de inspección se debe tener en cuenta las especificaciones mostradas en la siguiente tabla:

*Tabla 06: especificaciones para buzones*

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

**fuentes:** RNE – OS. 070

#### 4.3.16 Tuberías de alcantarillado

Para definir el diámetro de tuberías de alcantarillado se debe tener en cuenta la Norma Técnica: “Dictamen Técnico para tuberías y válvulas de EPS GRAÚ S.A.” Similar al aprobado por RGG N° 0040-2019-EPS GRAU S.A.-100. Para las líneas de abastecimiento de aguas residuales, en los casos descritos, utilizar tuberías y accesorios de fundición dúctil para diámetros superiores a 200 mm y polietileno PE 100 para diámetros inferiores a 200 mm.

También se debe tener en cuenta que el tipo de material y clasificación de la tubería variará dependiendo de la presión de servicio, tomando en cuenta las condiciones de operación del sistema.

Para el diseño del presente proyecto se tendrá en cuenta una tubería de PVC de 200mm (8") de diámetro.

Luego de realizar los cálculos anteriores, se procede a plasmar el diseño de la red de alcantarillado, y para el presente proyecto se hizo uso de los softwares SEWERCAD Y CIVIL 3D.

#### 4.3.17 proceso de diseño en los softwares de CIVIL 3D y SEWERCAD:

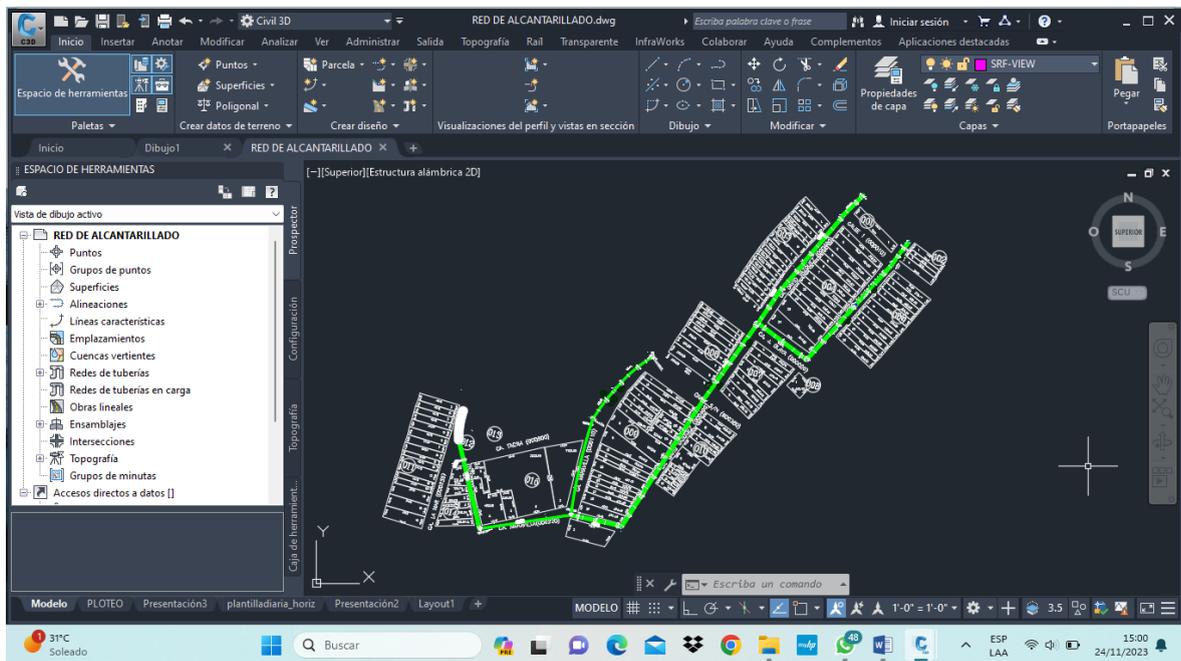


imagen 05: modelamiento en CIVIL 3D

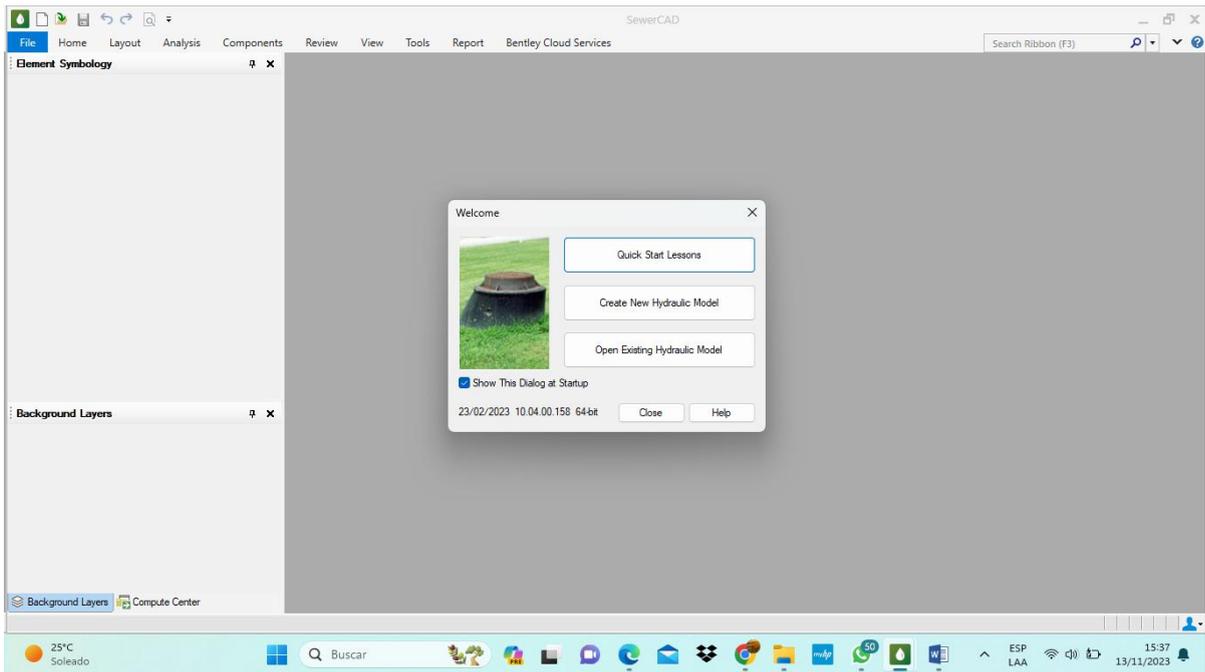


imagen 06: inicio de programa de SEWERCAD para importar los planos de 3D

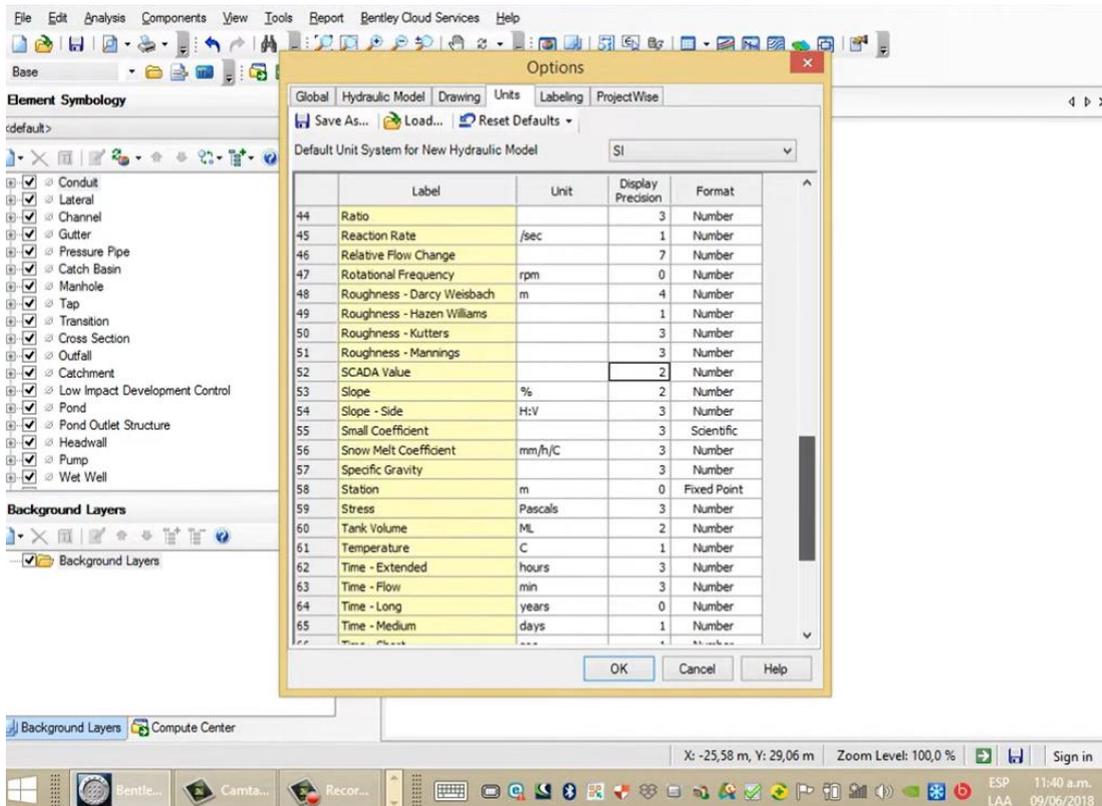
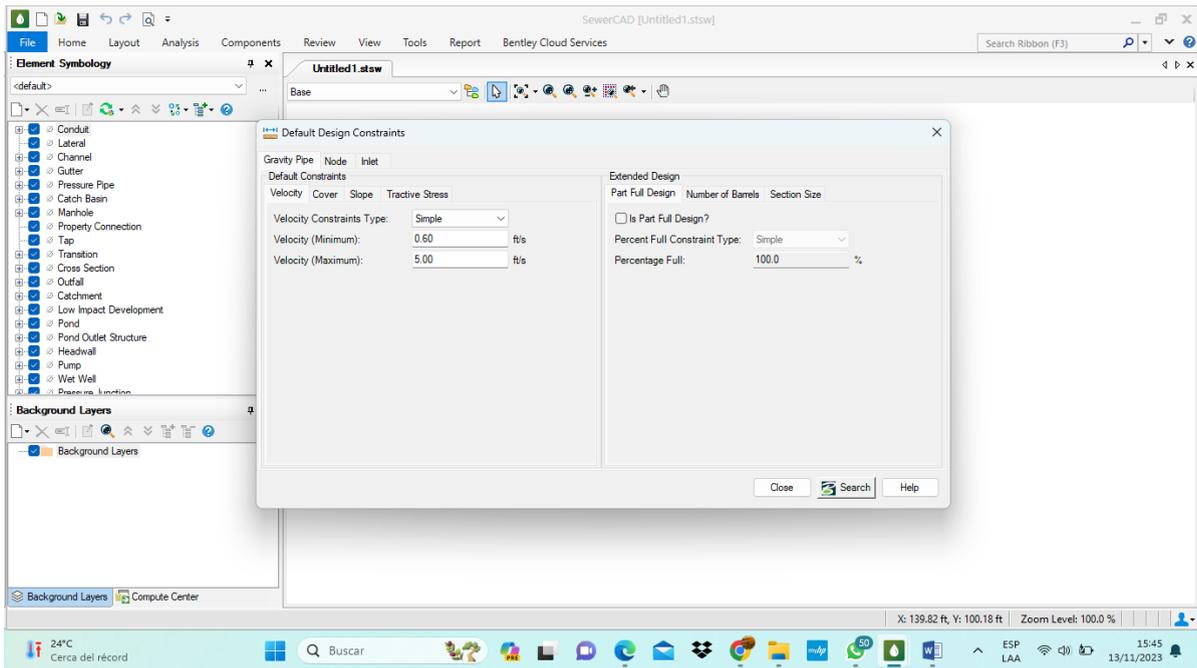
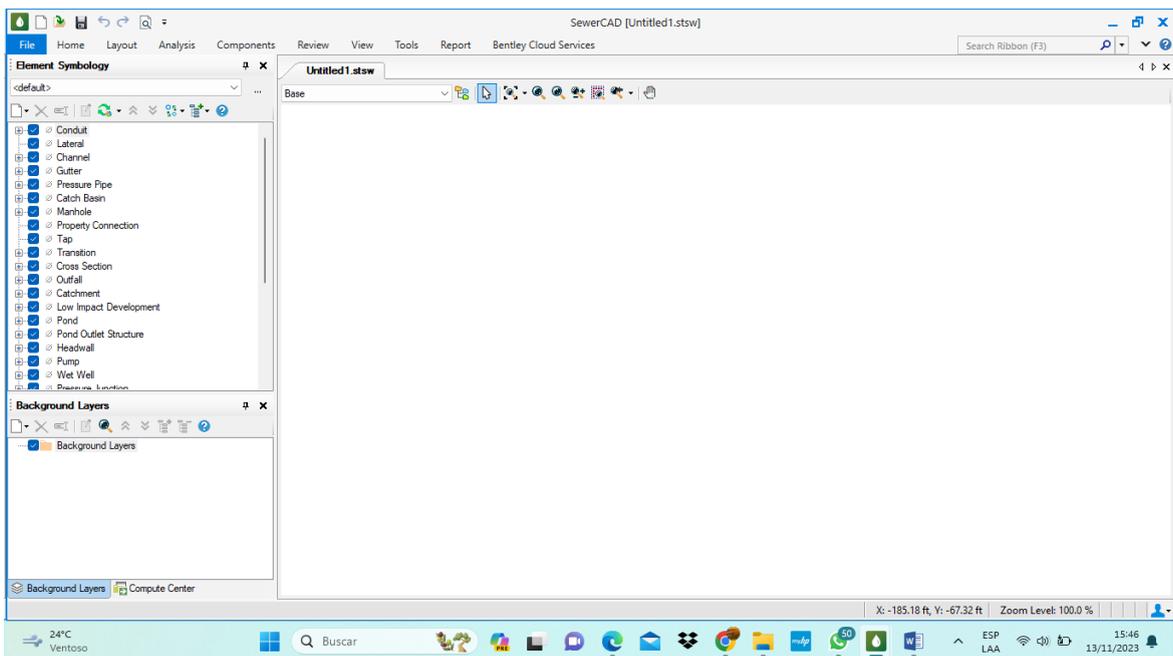


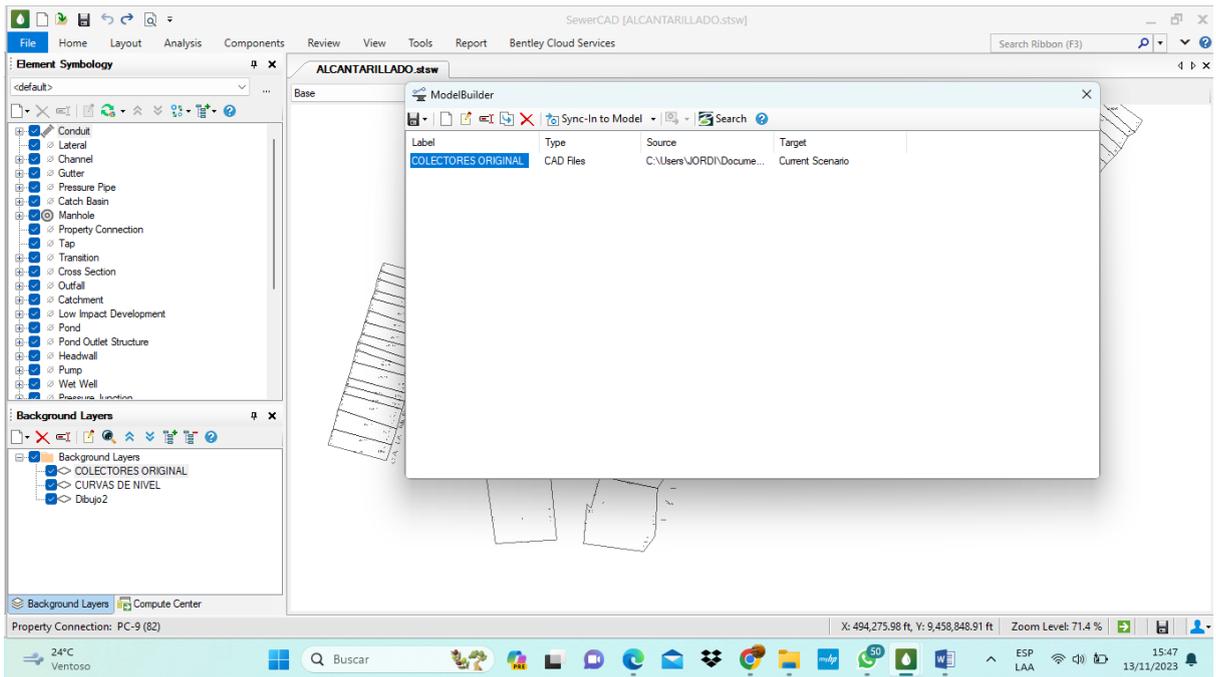
imagen 07: configuración de unidades en SEWERCAD



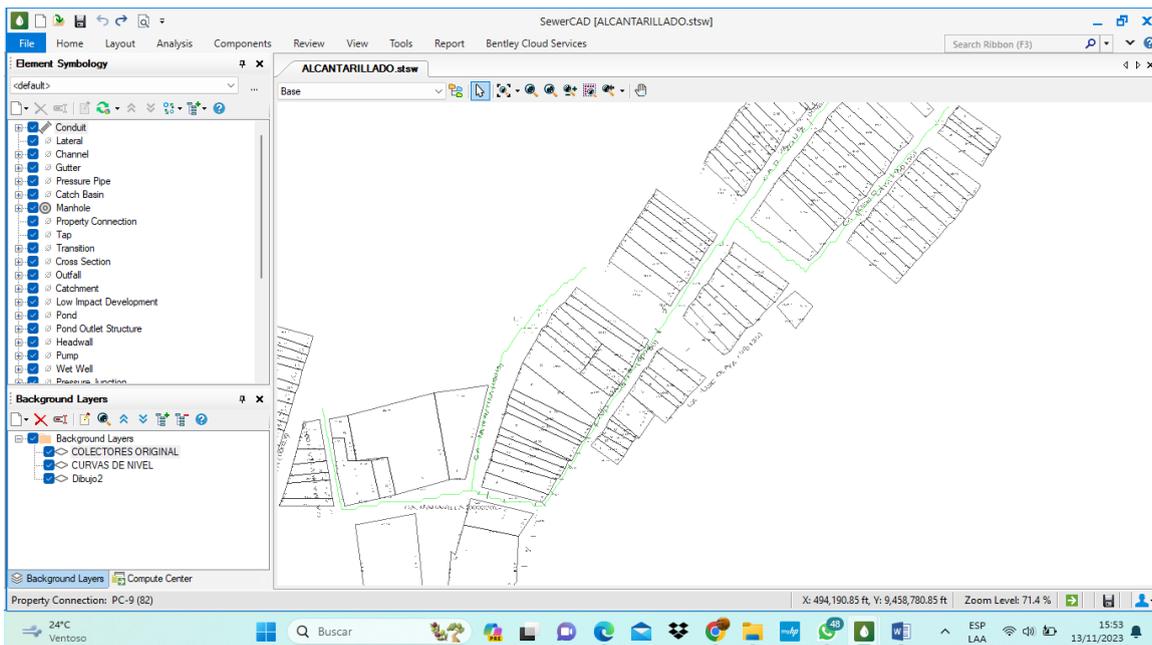
*imagen 08: agregamos los parámetros según normas de diseño OS 070 y los datos antes calculados en el SEWERCAD*



*imagen 09: se configura con los nuevos datos agregados.*



*imagen 10: configuramos los datos para establecer una conexión con los planos importados y diseñar la red de alcantarillado*



*imagen 11: tenemos nuestro diseño de buzones y cálculos en tuberías*

ID	Invert (Stop) (m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (%)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n
36: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		45.44	0.00	Circle	200	0.013
39: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		53.90	0.00	Circle	200	0.013
42: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		65.00	0.00	Circle	200	0.013
45: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		76.64	0.00	Circle	200	0.013
48: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		80.93	0.00	Circle	200	0.013
49: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		85.78	0.00	Circle	200	0.013
50: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		136.28	0.00	Circle	200	0.013
52: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		146.00	0.00	Circle	200	0.013
54: COLECTORE	0.00	<input type="checkbox"/>		215.00	0.00	Circle	200	0.013

*imagen 12: revisamos los datos obtenidos (diámetro de tubería, cantidad de buzones, longitud de tubería, características de buzones)*

A continuación, se muestra el cuadro de resúmenes e resultados extraídos del modelamiento de la red de alcantarillado del software SEWERCAD.

*Tabla 07: Tabla de resúmenes de los datos obtenidos en SEWERCAD*

CUADRO DE RESUMEN DE RESULTADOS DE RED DE ALCANTARILLADO											
RED DE ALCANTARILLADO	LONGITUD (m)	BUZON DE SALIDA	BUZON DE LLEGADA	PENDIENTE (%)	TIPO DE SECCION	DIAMETRO (mm)	MANNIG	CAUDAL (lt/s)	velocidad (m/s)	TENSION TRACTIVA	MATERIAL DE TUBERIA
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 01	25	BZ 01	BZ 02	0.005	Circle	200	0.013	3.8	3.3	34.2	PVC
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 02	51.68	BZ 02	BZ 03	0.005	Circle	200	0.013	6	2.1	24.1	PVC
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 03	58.92	BZ 03	BZ 04	0.005	Circle	200	0.013	7.5	1	5.2	PVC
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 04	80	BZ 04	BZ 05	0.075	Circle	200	0.013	8	1.3	7.61	PVC
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 05	68.16	BZ 05	BZ 06	0.075	Circle	200	0.013	8.5	1.2	2.13	PVC
CA. DAVID VAZQUES - TRAMO 06	66.4	BZ 06	BZ 07	0.005	Circle	200	0.013	5	1.65	2.11	PVC
CA. JOSE OLAYA - TRAMO 01	26	BZ 09	BZ 10	0.005	Circle	200	0.013	3.5	1.35	5.43	PVC
CA. JOSE OLAYA - TRAMO 02	40.61	BZ 10	BZ 11	0.005	Circle	200	0.013	3	0.98	30.8	PVC
CA. JOSE OLAYA - TRAMO 03	64.3	BZ 11	BZ 12	0.005	Circle	200	0.013	6	1.3	22.12	PVC
CA. JOSE OLAYA - TRAMO 04	53.96	BZ 12	BZ 04	0.005	Circle	200	0.013	7	1.45	2.09	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 01	43.41	BZ 13	BZ 14	0.02	Circle	200	0.013	3.8	1.6	35.11	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 02	33.09	BZ 14	BZ 15	0.02	Circle	200	0.013	6	0.95	33.01	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 03	71.3	BZ 15	BZ 08	0.02	Circle	200	0.013	14	2	7.91	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 04	45.8	BZ 07	BZ 08	0.075	Circle	200	0.013	4	1.98	4.38	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 05	68.93	BZ 08	BZ 16	0.02	Circle	200	0.013	5.6	1.23	2.1	PVC
CA. MARAVILLA - TRAMO 06	75.6	BZ 16	BZ 17	0.005	Circle	200	0.013	5	0.91	7.89	PVC

Tabla 08: resumen de resultado de buzones

CUADRO DE RESUMEN DE RESULTADO DE BUZONES		
BUZÓN	ALTURA DE BUZON (m)	TIPO DE BUZON
BZ 01	1.28	I
BZ 02	1.21	I
BZ 03	1.54	I
BZ 04	2.23	I
BZ 05	1.39	I
BZ 06	2.20	I
BZ 07	2.46	I
BZ 08	3.50	II
BZ 09	1.23	I
BZ 10	1.23	I
BZ 11	1.38	I
BZ 12	1.35	I
BZ 13	1.22	I
BZ 14	1.34	I
BZ 15	1.26	I
BZ 16	3.25	II
BZ 17	3.45	II

#### **4.4 RESULTADO O.E 04**

Para el desarrollo del cuarto objetivo el cual proponía realizar un análisis a la red colectora principal de desagüe del distrito pueblo nuevo de Colan, en la que se conectara el diseño de nuestro sistema de alcantarillado. se realizó un análisis y una observación detallada de dicha red, además se consultó información en las oficinas de la municipalidad del presente distrito.

Se obtuvieron los siguientes resultados; la red colectora principal tiene un diámetro de 12" y la tubería es de material PVC. la profundidad de esta red varía desde 1.2m hasta 3,5m dependiendo la geografía de las calles, cuenta con varios buzones separados por una distancia de entre 60m a 98m el uno del otro.

La antigüedad de esta red es de 28 años, pero se realizó un mantenimiento parcial el presente año en el periodo de los meses de junio – agosto. dando como resultado una red en buen estado y con la capacidad de recolectar el caudal proveniente de nuestro diseño de alcantarillado sin generar colapso alguno.

La red de desagüe colectora principal de la zona en estudio, nace desde el sector norte del distrito Pueblo Nuevo de Colan, y es dirigida por la calle Simón Bolívar hasta llegar al sector Sur, la capilla, donde se encuentra una cámara de bombeo en la calle La Mar, misma que conduce las aguas residuales hacia dos lagunas de oxidación que se encuentran ubicadas en el sector sur del distrito, zona Periquillo – La esperanza, para posteriormente ser procesadas y reutilizadas en el sector cultivo.

#### **4.5 DISCUSIÓN:**

- Las bases teóricas utilizada en el presente proyecto de investigación, en su mayoría son conceptos de normas de diseño de sistemas de alcantarillado, las mismas que describen ciertos parámetros a cumplir, con valores mínimos y máximos.

Según los resultados encontrados en esta investigación, se ha cumplido con esos valores, estando siempre por encima del valor mínimo y no excediendo el valor máximo, sobre todo en la parte del diseño de la red de alcantarillado de la zona en estudio.

- Respecto al primer objetivo de la presente tesis, el cual se refiere a realiza un levantamiento topográfico en la zona de estudio, se puede decir que, haciendo comparación a los antecedentes internacionales elegidos para avalar el presente trabajo, los resultados encontrados presentan características similares, puesto que en las investigaciones de tipo internacional “DISEÑO ACADEMICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL ASENTAMIENTO HUMANO COLINAS DEL TUNAL, EN LA CIUDAD DE CÚCUTA” refiere que las zonas de estudio cuentan con una geografía de característica poco accidentada, terreno ondulado y en algunas partes ciertas pendientes poco pronunciadas.
- En la investigación, DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LOS SECTORES CHANQUIN Y LA COBRANZA DEL DISTRITO DE MOCHE – TRUJILLO - LA LIBERTAD elaborada por Lizarraga en el 2018, dentro de sus resultados enmarca que la zona de estudio cuenta con un terreno limoso, con presencia de arcilla y arena fina, en nuestra investigación detalla que los suelos del área de influencia del proyecto están formados por material de tipo arcilla con presencia de arena fina en su mayoría, además el nivel, generando así una similitud en ambas investigaciones.

- En este proyecto se utilizaron dos softwares entre ellos el SEWERCAD, mismo que sirvió para la parte del cálculo del diseño de alcantarillado, si hacemos referencia a nuestro marco teórico en la parte de antecedentes, podemos encontrar en la investigación de Castillo, “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL CENTRO POBLADO PUCUSULÁ UBICADO EN EL DISTRITO DE LA HUACA, PROVINCIA DE PAITA, DEPARTAMENTO DE PIURA” – JULIO 2020, también utilizo el SEWERCAD para su diseño de alcantarillado, además de ciertos cálculos manuales, obteniendo un mejor resultado en su investigación.

## **V. CONCLUSIONES**

- El proyecto se ha realizado en una zona donde los habitantes en su mayoría se dedican a la agricultura, y están urgidos por contar con el servicio de alcantarillado, pues la no presencia del mismo genera muchas incomodidades y enfermedades que a la larga no permiten una buena calidad de vida.
- Respecto a la topografía realizada en la zona de estudio, se puede concluir que cuenta con una geografía poco accidentada y ondulada, misma que favorece al diseño del sistema de alcantarillado, puesto que trabajaría totalmente por gravedad.
- Para el estudio de suelos se realizaron un total de 7 calicatas que van desde los 3.10m hasta los 3.60m de profundidad obteniendo como resultado un suelo de características granulares, limoso o grava arcillosa en la parte superior y en la parte inferior arenas y arcillas limosas de baja plasticidad.
- Los cálculos de diseño del sistema de alcantarillado se realizaron de acuerdo con los parámetros estándar OS 070, 090, 100; del RNE para el mismo que se definió un periodo de diseño de 20 años.
- En la actualidad se cuenta con un total de 618 habitantes y 103 lotes, utilizando el método geométrico se calcula que para un periodo de 20 años se tendrá un total de 883 habitantes.
- Para el diseño del sistema de alcantarillado se hizo uso de dos softwares de ingeniería, SEWRCAD y CIVIL 3D, los mismos que arrojaron que el sistema de alcantarillado estará conformado por tuberías de PVC UF DN 200 mm S-20. Además, entre las 3 calles de estudio se tiene un total de 873.16 metros lineales de longitud de tubería, un total de 103 conexiones domiciliarias,

existirán un total de 17 buzones separados en una distancia de no mayor a 80 metros el uno del otro; estos buzones son de 14 tipo I y 3 de tipo II con profundidades que van desde 1.21m hasta 3.50m, además serán construidos a base de concreto armado, las especificaciones se detallan en los anexos en la sección de planos de detalles.

- Las velocidades de diseño cumplen con lo establecido en la norma OS 070, puesto que para esta investigación la velocidad mínima es de 0.91m/s y la velocidad máxima es de 3.3 m/s.
- Los resultados obtenidos en el diseño de la red de alcantarillado cumplen con los parámetros dictaminados por las normas y cuenta con todos los parámetros y estudios pertinentes, asegurando su correcto funcionamiento si se decide ejecutar.
- La red colectora principal en la que se conectara nuestro sistema de alcantarillado, se encuentra operativa, y cumple con los parámetros para recibir el caudal de aguas residuales proveniente de nuestro diseño, además que ha recibido mantenimiento de manera reciente, aumentando su eficacia y evitando futuros colapsos, además que deriva a una cámara de bombeo y posterior a dos lagunas de oxidación, generando que luego del tratamiento adecuado se pueda conseguir agua apta para la agricultura.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se debe recolectar información veraz y de fuentes confiables, y actualizada.
- Con la finalidad de obtener resultados verídicos en el aspecto topográfico y que además ayuden a un desarrollo de los objetivos planteados se deben utilizar instrumentos de gran calidad, en buen estado, ser minuciosos en la recolección de información, y anotar cada detalle que posteriormente nos pueda ser de utilidad.
- Si se requiere encontrar un buen resultado en un estudio de suelos; se debe realizar todos los trabajos cumpliendo los parámetros establecidos, entre los que destacan, cavar la profundidad exacta de calicatas, recolectar muestras en empaques seguros y limpios, evitar que las muestras se contaminen, posterior a esto, contratar a un laboratorio experto y de prestigio para los resultados finales.
- Para realizar un diseño de un sistema de alcantarillado se recomienda tener en cuenta todos los parámetros contemplados por las normas relacionadas al mismo, tales como la OS 070, 090, 100, mismas que se encuentran en el RNE, posterior a esto realizar los cálculos necesarios, elegir y utilizar los softwares adecuados y de mejor manejo por parte de los autores, para evitar complicaciones y errores en el diseño; además realizar cálculos de manera manual para comprobar la veracidad de los mismos.
- Se debe recurrir a diversas autoridades o entidades que puedan brindar información referente al proyecto y que sirvan para el desarrollo de los objetivos, además realizar una observación minuciosa y comprobar dicha información con fotografías o algunas pruebas que dictaminen la veracidad de la misma.

## REFERENCIAS:

1. **BRAVO JÁCOME, Diego; SOLIS GARCÍA, Edison** ,2018. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el ,barrio los laureles, comunidad de Nero, de la parroquia baños, Cantón Cuenca.2018, Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31523>
2. **CORREA Morales, Damares, 2019.**Diseño del sistema de alcantarillado del caserío de mala vida, distrito de cristo nos valga, provincia de Sechura – Piura. 2019, Sechura. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_e92f8653526ec219b763c2b88595a74b](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_e92f8653526ec219b763c2b88595a74b)
3. **ALCÁNTARA QUISPE, Williams; BRIONES QUIROZ, Jorge**, 2019. Diseño definitivo de las redes de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias del centro poblado chacupe alto – distrito de la Victoria – provincia de Chiclayo – departamento de Lambayeque. 2019, Chiclayo. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5228>
4. **GALECIO MORALES, Franklin**,2021. Diseño de la red de alcantarillado en el caserío Santa Victoria sector rural, ubicado en el distrito Querecotillo, provincia Sullana , Departamento Piura. Sullana : s.n., 2021. <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/23203>
5. **SILVESTRE CASTILLO, Gerson**, 2018. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el caserío de Virahuanca, distrito de Moro, provincia del Santa, región Ancash. Ancash,2018. Disponible en : <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/31076>
6. **CARRANZA MORE, Leonardo; MOSCOL VILCHEZ, Jose**, 2021. Diseñodel sistema de alcantarillado del c.p nuevo Vega del Chilco, distrito de Bernal – provincia de Sechura – Piura. Sechura,2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83828>
7. **GÓMEZ CEVALLOS, Raúl**, 2021. Diseño hidráulico de captación de laderas y tratamiento de aguas residuales sistema imhoff en el centro poblado de Huamburque, distrito de Ongoy – provincia de Chincheros – Apurímac 2021.Chincheros,2021.Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19155>

8. **GÁRATE FERNÁNDEZ, Teodora**,2018. Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la salubridad en la localidad de Maceda, Lamas, San Martín. Lamas,2018. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV\\_c2b4ec0bd81224e00bc\\_c64878ff97d0a](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_c2b4ec0bd81224e00bc_c64878ff97d0a)
9. **ZEÑA SAMAME, Prince Aldair**, 2019. Evaluación del sistema de alcantarillado y agua potable con conexiones domiciliarias en la urbanización Miraflores, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque 2019.Chiclayo. Disponible en: [file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/TL\\_Ze%C3%B1aSamamePrince.pdf](file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/TL_Ze%C3%B1aSamamePrince.pdf)
10. **Lliguin Naranjo, Johanna Gabriela; Tinoco Cuenca, Josselyn Estefanía**, 2022. Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, para el barrio el Rosario, parroquia de Sangolquí, Cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha. Canton, 2022. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23004>
11. **BACH. MARTÍNEZ SANTOS, Enrique** , 2018. Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Huerequeque – la Unión – Piura. La Unión, 2018. Disponible en: [file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/CIV-MAR-SAN-2018%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/CIV-MAR-SAN-2018%20(1).pdf)
12. **TUESTA VÁSQUEZ, Yul Leo**, 2019. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la salubridad en el AA.HH 14 de Febrero, Yurimaguas. Yurimaguas,2019. Disponible en : <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31955>
13. **BACH. PORTA RUTTE, Yiem Jaime**, 2021. Evaluación del alcantarilladosanitario del anexo ancalahuata para determinar su comportamiento enestado crítico. Huancayo,2021. Disponible en: [https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2598/T037\\_43452055\\_T.pdf?sequence=1](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2598/T037_43452055_T.pdf?sequence=1)

- 14. ALFARO CCARHUARUPAY, Irina , Nina Rojas, Daniel,** 2021. Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales en la comunidad campesina de Laspay, distrito de Huanquite, provincia de Paruro, región Cusco – 2021. Cusco. Disponible en:  
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12305/4/IV\\_FIN\\_107\\_TE\\_Alfaro\\_Nina\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12305/4/IV_FIN_107_TE_Alfaro_Nina_2022.pdf)
- 15. Bach. TORRES TORRES, Wilson Isaias,** 2020. Diseño de la planta de tratamiento de agua residuales del centro poblado Tambo Real - Distrito de Pitipo, Provincia de Ferreñafe. Pimentel, 2020. Disponible en:  
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7351/Torres%20Torres%20Wilson%20Isaias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 16. PAJUELO BEDON, Gina Ita,** 2019. Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay – Ancash – 2019. Disponible en:  
[https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/27329/CONDICION\\_SANITARIA\\_DIAGNOSTICO\\_DE\\_SANEAMIENTO\\_BASICO\\_PAJUELO\\_BEDON\\_GINA\\_ITA.pdf?sequence=3](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/27329/CONDICION_SANITARIA_DIAGNOSTICO_DE_SANEAMIENTO_BASICO_PAJUELO_BEDON_GINA_ITA.pdf?sequence=3)

- 17. PAJUELO BEDON, Gina Ita**, 2019. Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay – Ancash – 2019. Disponible en:  
[https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/27329/CONDICION\\_SANITARIA\\_DIAGNOSTICO\\_DE\\_SANEAMIENTO\\_BASICO\\_PAJUELO\\_BEDON\\_GINA\\_ITA.pdf?sequence=3](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/27329/CONDICION_SANITARIA_DIAGNOSTICO_DE_SANEAMIENTO_BASICO_PAJUELO_BEDON_GINA_ITA.pdf?sequence=3)
- 18. TAFUR GARAY, Humberto**, 2019. Propuesta de implementación de un sistema de alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales del Centro Poblado Sugllaquiro – Moyobamba. Moyobamba ,2019. Disponible en :  
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3953>
- 19. BACH. PEJERREY DÍAZ, Luis Francisco**, 2018. Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, Distrito de Potoni – Azángaro – Puno. Lambayeque, 2018. Disponible en:  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4166/BC- TES-TMP-2981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 20. R. BERRIOS BENAVIDES, Samuel Enrique; BR. CERVANTES MORALES, Blanca Esther**, 2018. Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado sanitario condominial para la tercera etapa del barrio nueva vida en el municipio de ciudad Sandino, departamento de Managua, con periodo de diseño de 20 años (2018 – 2038). Managua, 2018. Disponible: <https://repositorio.unan.edu.ni/1268/1/47424.pdf>
- 21. DUQUE, Daniel; AGUILAR, Andres, DUQUE , Natalia Sewer**, 2020. Network Layout Selection and Hydraulic Design Using a Mathematical Optimization Framework. Bogota 2018. Disponible en:  
<https://www.mdpi.com/20734441/12/12/3337#:~:text=The%20layout%20of%20a%20sewer,elevation%20of%20its%20two%20endpoints>
- 22. Design of Sewer: Types, Components, Design And Construction, More,** Publicado Mayo 2018. Disponible en:  
<https://testbook.com/environmental-engineering/design-of-sewer>
- 23. CHAPTER : DESIGN AND CONSTRUCTION OF SEWERS**, 2018. Part A:Engineering.2018, Disponible en:  
[https://cpheeo.gov.in/upload/uploadfiles/files/engineering\\_chapter3.pdf](https://cpheeo.gov.in/upload/uploadfiles/files/engineering_chapter3.pdf)

24. **ECAI**, 2016. Designing an Effective Sanitary Sewer System, 2016. Disponible en : <https://www.acaiconstruction.com/designing-an-effective-sanitary-sewer-system>
25. **ABDUR REHMAN**, 2019. Design of Sewerage System Report, 2019. Department of Civil Engineering, University of Management and Technology. Disponible en: [https://es.scribd.com/document/541112725/DESIGN-OF-SEWERAGESYSTEMREPORT?utm\\_medium=cpc&utm\\_source=google\\_pmax&utm\\_campaign=3Q\\_Google\\_Performance\\_Max\\_RoW&utm\\_term=&utm\\_device=c&gclid=Cj0KCQjwnf-kBhCnARIsAFIq491yrclStnG9HEwwK2Vwqr55ol3Rlu6RaIPpkJtLc04MknWfDhKbpQaAnUPEALw\\_wcB#](https://es.scribd.com/document/541112725/DESIGN-OF-SEWERAGESYSTEMREPORT?utm_medium=cpc&utm_source=google_pmax&utm_campaign=3Q_Google_Performance_Max_RoW&utm_term=&utm_device=c&gclid=Cj0KCQjwnf-kBhCnARIsAFIq491yrclStnG9HEwwK2Vwqr55ol3Rlu6RaIPpkJtLc04MknWfDhKbpQaAnUPEALw_wcB#)
26. **Berrezueta, Edgar ; Merchá N-Sanmartí, Bethy ; Aguilar, Maribel; Morante Fernando**, 2022. Design of Sewerage System and Wastewater Treatment in a Rural Sector: A Case Study. Ecuador, 2022. Disponible en : [https://www.researchgate.net/publication/361316874\\_Design\\_of\\_Sewerage\\_System\\_and\\_Wastewater\\_Treatment\\_in\\_a\\_Rural\\_Sector\\_A\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/361316874_Design_of_Sewerage_System_and_Wastewater_Treatment_in_a_Rural_Sector_A_Case_Study)
27. **MERCHAN, Bethy; ULLAURI, Paula; AMAYA, Fernando; CARRIÓN, Paul; BERREZUETA, Edgar**, 2021. Design of a sewage and wastewater treatment system for pollution mitigation in el rosario, el empalme, Ecuador. Disponible: <https://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-ecology-and-the-environment/251/37934>

- 28. CHAPTER 8: DESIGN CONSIDERATIONS FOR SEWAGE TREATMENT PLANTS**, 2019. Design considerations for sewage treatment plants. Disponible : <https://www.ontario.ca/document/design-guidelines-sewage-works/design-considerations-sewage-treatment-plants>
- 29. ENVIROSIGHT**, 2021. How Are Sewer Systems Planned? | Sewer School. Disponible en : <https://blog.envirosight.com/sewer-school-how-are-sewer-systems-planned>
- 30. EPA UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY**, 2022. Types of Septic Systems. Disponible en : <https://www.epa.gov/septic/types-septic-systems>
- 31. Merchán-Sanmartín Bethy; Carrión-Mero, Paul, Suárez-Zamora, Sebastian; Aguilar-Aguilar, Maribel; Cruz-Cabrera, Omar; Hidalgo-Calva, Katherine**, 2022. Sanitary Sewerage Master Plan for the Sustainable Use of Wastewater on a University Campus, Ecuador, 2022. Disponible: <https://www.mdpi.com/2073-4441/14/15/2425>
- 32. NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES**, 2018. Instituto de la Construcción y Gerencia, Peru. Disponible: [https://cdnweb.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02\\_E/2018\\_E050\\_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf](https://cdnweb.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/02_E/2018_E050_RM-406-2018-VIVIENDA.pdf)
- 33. NORMA TÉCNICA GEODÉSICA**, 2016. Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del sistema satelital de navegación global. Perú. Disponible en: <https://app8.ign.gob.pe/GestionDocumental/Documento.aspx?id=2634>
- 34. DIARIO DEL BICENTENARIO EL PERUANO**, 2020. Reglamento de calidad de la prestación de los servicios de saneamiento en pequeñas ciudades, Septiembre, Lima, Peru. Disponible en : <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/18-09-2020-NORMA-SUNASS-I.pdf>
- 35. MACHADO MEDINA, Carlos Martin**, 2021 Rediseño del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales del CP Uñon, Castilla – Arequipa, Uñon, Arequipa. Disponible en : <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/e81feada-5f4c-401d-8af3-5965aa2ea09f/content>

- 36. EL COMERCIO**, 2023. Más de 13 millones de personas carecen de agua o desagüe en Perú, Lima. Disponible en :  
[https://elcomercio.pe/economia/sedapal-agua-potable-ipe-mas-de-13-millones-de-personas-carecen-de-agua-o-desague-en-el-pais-noticia/#google\\_vignette](https://elcomercio.pe/economia/sedapal-agua-potable-ipe-mas-de-13-millones-de-personas-carecen-de-agua-o-desague-en-el-pais-noticia/#google_vignette)
- 37. HIDROTEC**, 2018. Tipos de aguas residuales. España. Disponible en:  
<https://www.hidrotec.com/blog/tipos-de-aguas-residuales>
- 38. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**, 2020 Norma os.070 Redes de aguas residuales. Perú. Disponible en:  
<https://www.sencico.gob.pe/publicaciones.php?id=230>
- 39. SPENA GROUP**. 2020, Planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR. Perú. Disponible en: <https://spenagroup.com/planta-tratamiento-aguas-residuales-ptar/>
- 40. REVISTA GOBIERNO Y GESTION PUBLICA**, 2022, El Sector saneamiento, Lima Perú. Disponible en :  
<281-Texto del artículo-2262-1-10-20220721.pdf>

## ANEXOS

- CUADRO DE VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

**TITULO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla- Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Sistema de Red de Alcantarillado	Hidrotec, (2017) Un sistema de alcantarillado sanitario: es un sistema de conducción de aguas residuales que recoge las descargas de las viviendas, edificios, industrias, hospitales, etc., y las conduce a una planta de tratamiento  En el Perú el Reglamento Nacional de Edificaciones,	Es el encargado de llevar las aguas residuales desde su punto de origen (viviendas, edificios, etc.) hasta el punto de descarga (plantas de tratamiento de aguas residuales).  Estos sistemas están conformados en su mayoría por conexiones domiciliarias, recolectoras primarias y secundarias; PTAR	Levantamiento Topográfico	Pendiente	Nominal
				Niveles	Nominal
				Cotas	Nominal
		Estudio de Mecánica de Suelos	- Propiedades, características físico mecánicas del suelo	Nominal	
			Laboratorio de Mecánica de suelos	Nominal	
		Red de alcantarillado	Diseño de redes conectoras	Nominal	
Pendiente	Nominal				

	<p>Norma OS 070 de Redes de agua Residuales nos fija los parámetros para diseñar redes de alcantarillado y agua</p> <p>INEI, (2018) indica que el 63.5% de las localidades del país no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, lo que representa un gran desafío para el desarrollo de servicios básicos en el Perú. INEI, 2018.</p>			Tipo/Dimensión	Nominal
				Material de Diseño	Nominal
			Diagnóstico situacional de la red colectora principal	Capacidad	Nominal
				Volumen	Nominal
	Dimensión	Nominal			

Imagen de registro de morbilidad general en PNC – puesto de salud PNC:

<b>MORBILIDAD GENERAL</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>INFECCIONES AGUDAS, VIAS RESPIRATORIAS</b>			<b>350</b>	<b>62.6%</b>
<i>Faringitis aguda</i>	274			
<i>Faringoamigdalitis aguda</i>	52			
<i>Rinofaringitis aguda</i>	24			
<b>ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES</b>			<b>99</b>	<b>17.71%</b>
<i>Enfermedades diarreicas aguda s/deshidratación</i>	74			
<i>Enfermedades diarreicas aguda c/deshidratación</i>	25			
<b>otras infecciones agudas vías respiratorias</b>			<b>64</b>	<b>11,59%</b>
<i>Bronquitis aguda</i>	58			
<i>Neumonía</i>	6			
<b>INFECCIONES DE TRACTO URINARIO</b>			<b>10</b>	<b>1,82%</b>
<b>INFECCIONES DE PIEL Y TEJIDO CELULAR SUBC.</b>			<b>7</b>	<b>1,28%</b>
<b>PARASITOSIS INTESTINAL</b>			<b>7</b>	<b>1,27%</b>
<b>ANEMIA</b>			<b>2</b>	<b>0,36%</b>
<b>TINEA</b>			<b>2</b>	<b>0,36%</b>
<b>OTRAS CAUSAS</b>			<b>18</b>	<b>3,26%</b>
<b>TOTAL</b>			<b>559</b>	<b>100%</b>

Fuente: Registros diarios de LA POSTA DE PUEBLO NUEVO DE COLAN

## TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA



## FOTOGRAFÍA DE LA SITUACIÓN ACTUAL









## FOTOGRAFÍAS DE LAS CALICATAS





**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD 1.55-3.10**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

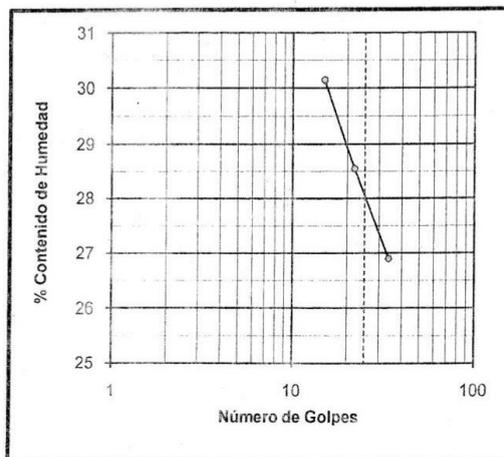
**CALICATA N° 1**

**LIMITE LIQUIDO**  
NORMA TECNICA ASTM D423-66

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	3	20	1		
2	Peso de la Tara grs.	10.74	10.68	10.64		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	36.45	38.24	40.00		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	31.00	32.12	33.20		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	5.45	6.12	6.80		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	20.26	21.44	22.56		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	26.90	28.54	30.14		
8	N°. De Golpes	34	22	15		

**LIMITE PLASTICO**  
NORMA TECNICA ASTM D424-59

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	16t	4t			
2	Peso de la Tara grs.	11.39	9.37			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	15.65	13.88			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.00	13.15			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.65	0.73			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.61	3.78			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.01	19.31			
Promedio de Limite Plástico :		18.66				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 28.20

L.P. : 18.66

I.P. : 9.54

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD: 2.70 – 3.60**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

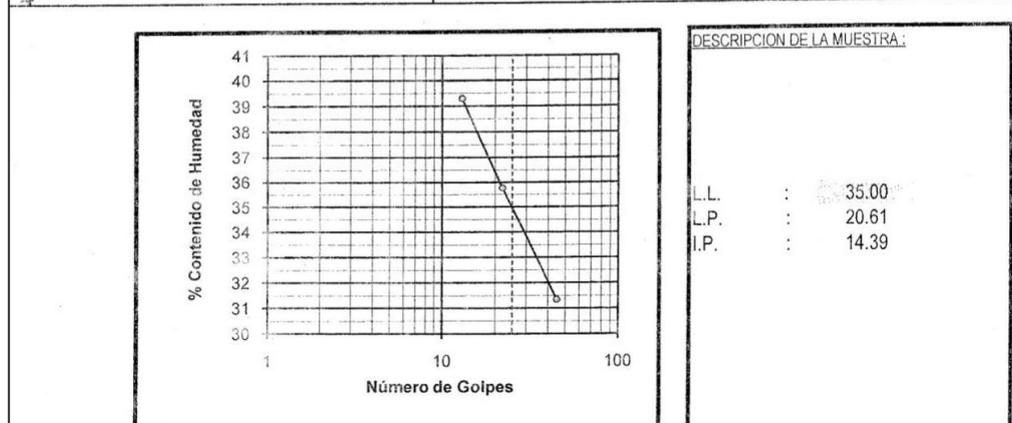
**CALICATA N° 2**

**LIMITE LIQUIDO**  
NORMA TECNICA ASTM D423-66

MUESTRA		1	2	3
1	Tara N°	15T	20T	46T
2	Peso de la Tara grs.	9.43	9.35	9.47
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	33.15	36.41	35.38
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.49	29.28	28.07
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	5.66	7.13	7.31
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	18.06	19.93	18.60
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	31.34	35.78	39.30
8	N°. De Golpes	45	22	13

**LIMITE PLASTICO**  
NORMA TECNICA ASTM D424-59

MUESTRA		1	2	3	4	5
1	Tara N°	38T	43T			
2	Peso de la Tara grs.	9.41	9.49			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	13.04	13.00			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	12.42	12.40			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.62	0.60			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.01	2.91			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %.	20.60	20.62			
Promedio de Limite Plástico :		20.61				



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG****PROFUNDIDAD: 2.75 – 3.60**

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023

FECHA: Noviembre 2023

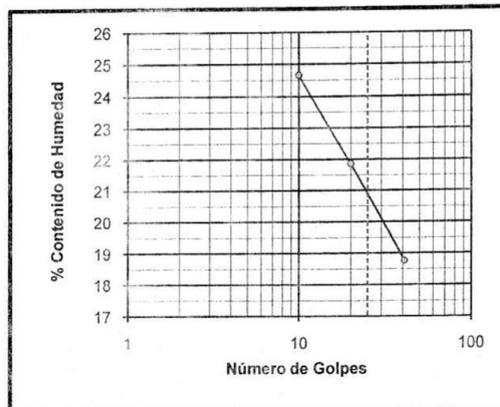
CALICATA N° 3

LIMITE LIQUIDO

NORMA TECNICA ASTM D423-66						
N°	MUESTRA		1	2	3	
1	Tara	N°	13	7	20	
2	Peso de la Tara	grs.	10.72	10.63	10.68	
3	Peso Suelo Húmeso + Tara	grs.	46.54	52.65	46.62	
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	40.88	45.11	39.51	
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	5.66	7.54	7.11	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	30.16	34.48	28.83	
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	18.77	21.87	24.66	
8	N°. De Golpes		41	20	10	

**LIMITE PLASTICO**

NORMA TECNICA ASTM D424-59								
N°	MUESTRA		1	2	3	4	5	
1	Tara	N°	6	14				
2	Peso de la Tara	grs.	4.30	4.30				
3	Peso Suelo Húmeso + Tara	grs.	8.29	8.31				
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	7.78	7.00				
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	0.51	0.51				
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	3.48	3.50				
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	14.66	14.57				
Promedio de Límite Plástico :			14.61					



DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 20.95  
L.P. : 14.61  
I.P. : 6.34

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD: 2.65-3.50**

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

FECHA: Noviembre 2023  
CALICATA N° 4

**LIMITE LIQUIDO**

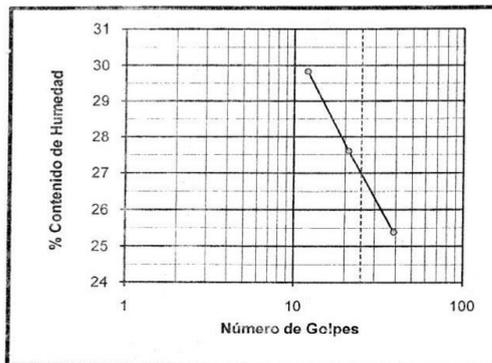
NORMA TECNICA ASTM D423-66

N°	MUESTRA	1	2	3		
1	Tara N°	23T	1	48T		
2	Peso de la Tara grs.	9.68	10.64	9.36		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	48.95	56.95	47.58		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	41.00	46.93	38.80		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.95	10.02	8.78		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	31.32	36.29	29.44		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	25.38	27.61	29.82		
8	N°. De Golpes	39	21	12		

**LIMITE PLASTICO**

NORMA TECNICA ASTM D424-59

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	7T	27T			
2	Peso de la Tara grs.	9.72	9.42			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	13.91	13.89			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.35	13.23			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.56	0.66			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.63	3.81			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	15.43	17.32			
Promedio de Limite Plástico :		16.37				



**DESCRIPCION DE LA MUESTRA:**

L.L. : 27.00  
L.P. : 16.37  
I.P. : 10.63

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD: 2.60-3.50**

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023

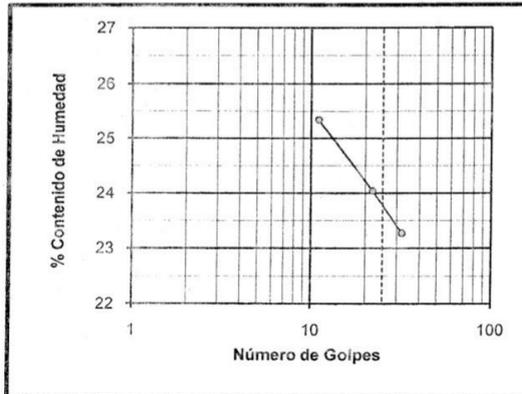
FECHA: **Noviembre 2023**  
CALICATA N° 5

**LIMITE LIQUIDO**  
NORMA TECNICA ASTM D423-66

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	10T	4T	16T
2	Peso de la Tara grs.	9.49	9.41	11.39
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	51.23	49.65	45.03
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	43.35	41.85	38.23
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.88	7.80	6.80
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	33.86	32.44	26.84
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	23.27	24.04	25.34
8	N°. De Golpes	32	22	11

**LIMITE PLASTICO**  
NORMA TECNICA ASTM D424-59

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	28T	17T			
2	Peso de la Tara grs.	9.44	9.50			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	13.24	13.25			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	12.80	12.80			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.44	0.45			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	3.36	3.30			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	13.10	13.64			
Promedio de Limite Plástico :		13.37				



DESCRIPCION DE LA MUESTRA:

L.L. : 23.75  
L.P. : 13.37  
I.P. : 10.38

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD: 2.55-3.30**

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

FECHA: Noviembre 2023  
CALICATA N° 6

**LIMITE LIQUIDO**  
NORMA TECNICA ASTM D423-66

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	3T	17T	48T
2	Peso de la Tara grs.	9.44	9.52	9.36
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	43.41	58.15	40.52
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	36.20	47.38	33.38
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	7.21	10.77	7.14
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	26.76	37.86	24.02
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	26.94	28.45	29.73
8	N°. De Golpes	37	22	15

**LIMITE PLASTICO**  
NORMA TECNICA ASTM D424-59

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
1	Tara N°	2	19			
2	Peso de la Tara grs.	4.28	4.28			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	9.32	8.99			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	8.52	8.22			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.80	0.77			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.24	3.94			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	18.87	19.54			
Promedio de Límite Plástico :		19.21				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA :

L.L. : 28.10

L.P. : 19.21

I.P. : 8.89

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**LIMITES DE ATTERBERG**

**PROFUNDIDAD: 2.50-3.20**

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

FECHA: Noviembre 2023

CALICATA N° 7

**LIMITE LIQUIDO**

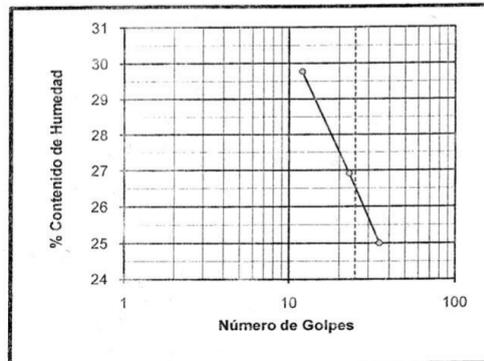
NORMA TECNICA ASTM D423-66

N°	MUESTRA	1	2	3		
		2	22	24		
1	Tara N°					
2	Peso de la Tara grs.	10.57	10.61	10.74		
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	37.17	40.84	36.02		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	31.85	34.43	30.22		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	5.32	6.41	5.80		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	21.28	23.82	19.48		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	25.00	26.91	29.77		
8	N°. De Golpes	35	23	12		

**LIMITE PLASTICO**

NORMA TECNICA ASTM D424-59

N°	MUESTRA	1	2	3	4	5
		50T	3T			
1	Tara N°					
2	Peso de la Tara grs.	9.46	9.23			
3	Peso Suelo Húmeso + Tara grs.	14.41	14.52			
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	13.73	13.72			
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.68	0.80			
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.27	4.49			
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	15.93	17.82			
Promedio de Limite Plástico :		16.87				



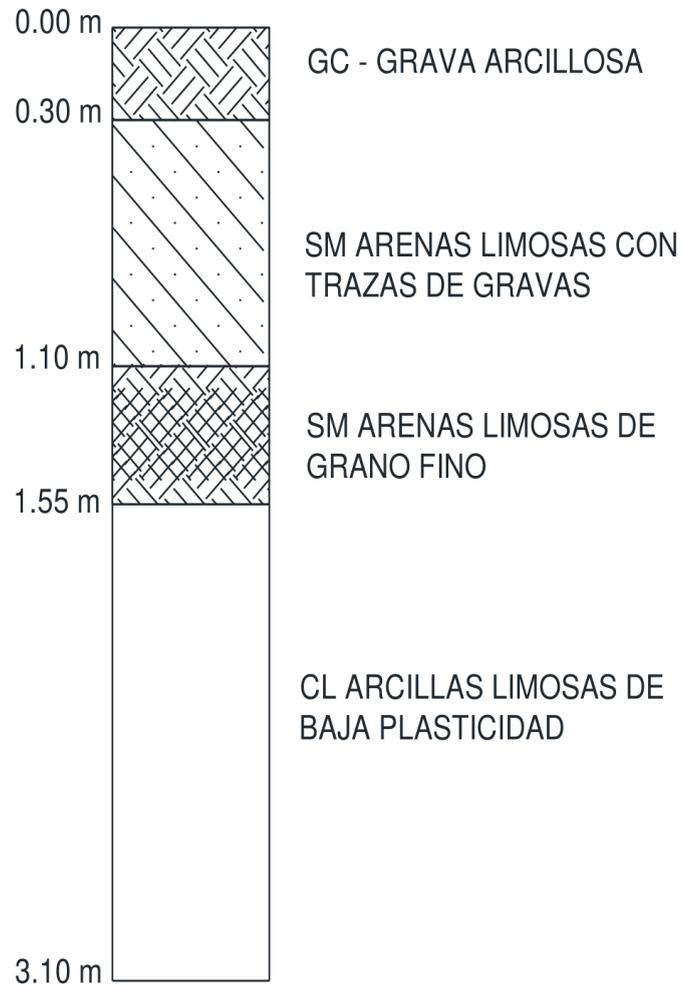
DESCRIPCION DE LA MUESTRA:

L.L. : 26.80  
L.P. : 16.87  
I.P. : 9.73

**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

# CALICATA N° 1

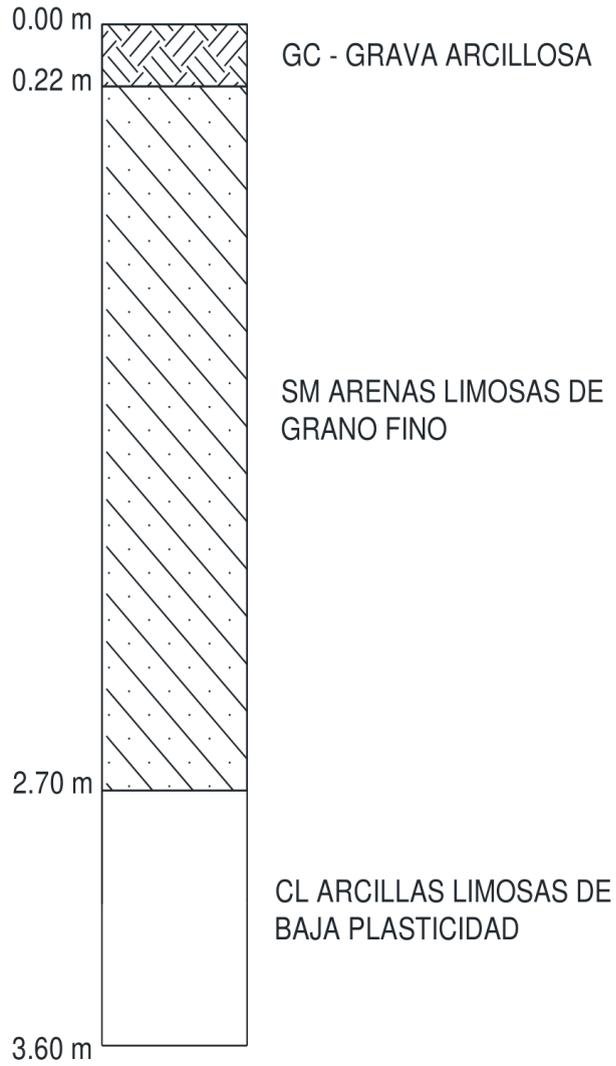
UBICACIÓN: CA. D. VÁZQUES PROG. 0+500



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

# CALICATA N° 2

UBICACIÓN: CA. D. VAZQUES PROG. 0+320



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

## CALICATA N° 3

UBICACION: CA. D. VAZQUES PROG. 0+210



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

# CALICATA N° 4

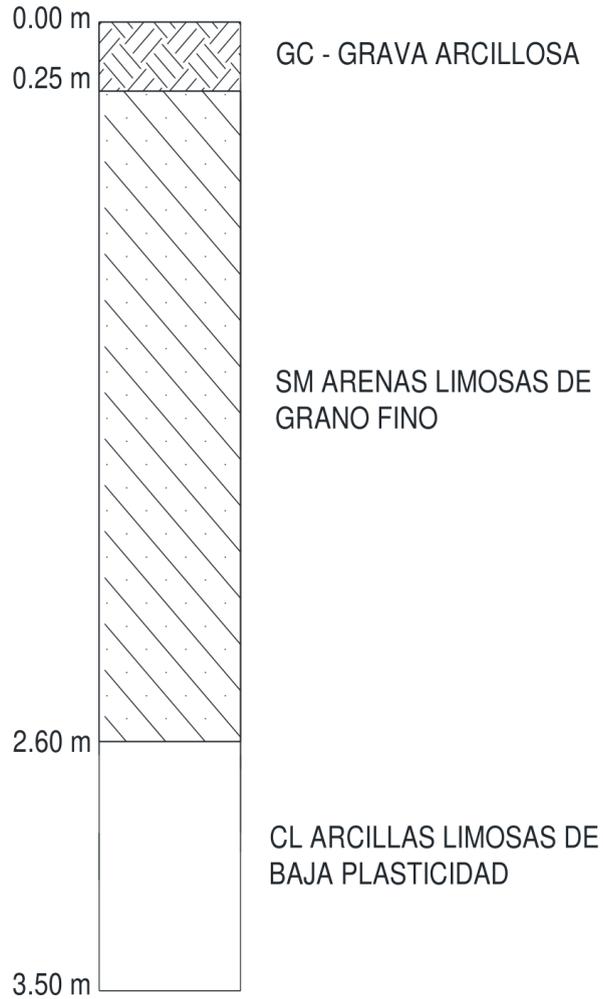
UBICACIÓN: CA. J. OLAYA PROG. 0+25



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

# CALICATA N° 5

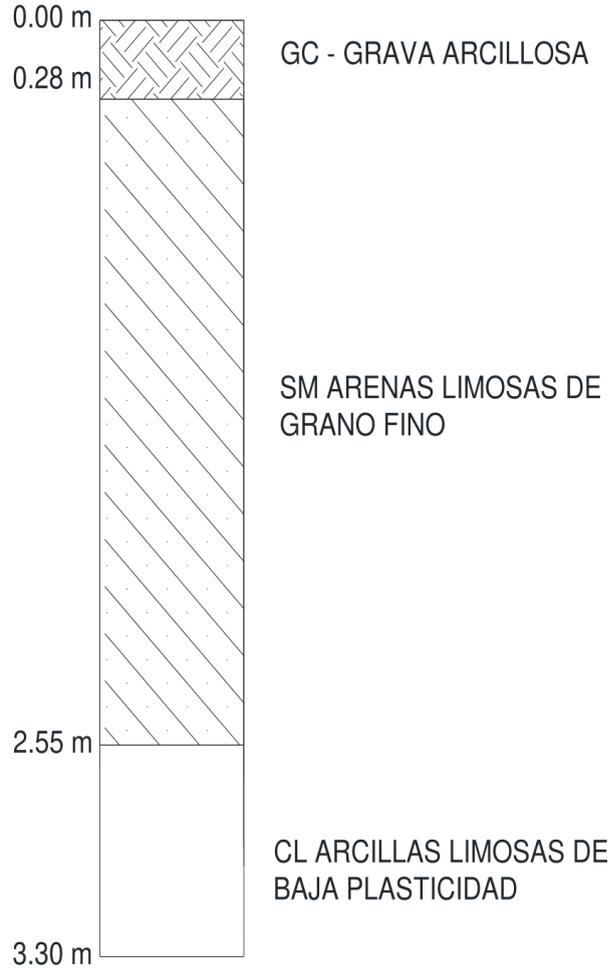
UBICACIÓN: CA. J. OLAYA PROG. 0+100



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

# CALICATA N° 6

UBICACIÓN: CA. MARAVILLA PROG. 0+36



**PERCY TAVARA SERRATO**  
Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 LTE 30 AA. HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

## CALICATA N° 7

UBICACIÓN: CA. MARAVILLA PROG. 0+38



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ENSAYO PROCTOR**

**PROFUNDIDAD: 0.25-2.60**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan– Paita 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

**CALICATA N° 5**

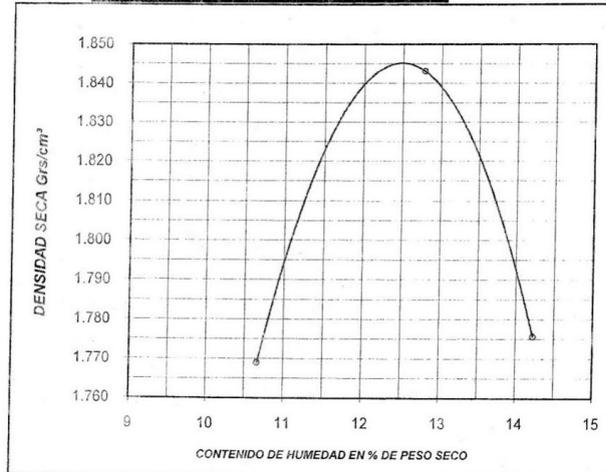
METODO DE COMPACTACION : NORMA TECNICA AASHO T-180 (D)

DENSIDAD		1	2	3	4
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	3,955	4,075	4,025	
2	Peso del molde gr.	2,015	2,015	2,015	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	1,940	2,060	2,010	
4	Volumen del molde cm <sup>3</sup> .	991	991	991	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm <sup>3</sup> .	1.958	2.079	2.028	

HUMEDAD		B	B	C	D
Tara N°.					
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	158.00	136.30	134.90	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	145.29	123.80	121.45	
	Peso de la tara gr.	26.10	26.00	26.90	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	12.71	12.50	13.45	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	119.19	97.80	94.55	
11	Humedad (9) / (10)*100 %	10.66	12.78	14.23	
12	Densidad seca (5) / (11+100)*100 gr/cm <sup>3</sup> .	1.769	1.843	1.776	

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm <sup>3</sup> =	1.845
CONTENIDO OPTIMO % =	12.50



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ENSAYO PROCTOR**

**PROFUNDIDAD: 2.60-3.50**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

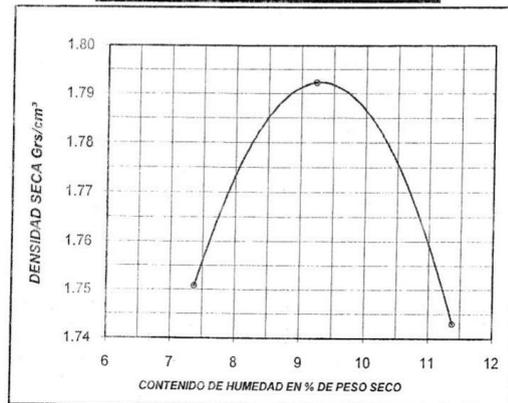
METODO DE COMPACTACION : NORMA TECNICA AASHO T-190 (D)

DENSIDAD		1	2	3	4
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	3,878	3,955	3,939	
2	Peso del molde gr.	2,015	2,015	2,015	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	1,863	1,940	1,924	
4	Volumen del molde cm <sup>3</sup> .	991	991	991	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm <sup>3</sup> .	1.880	1.958	1.941	

HUMEDAD		A	B	C	D
Tara N°.					
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	156.70	161.40	176.80	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	151.45	155.38	168.18	
8	Peso de la tara gr.	80.25	90.15	92.45	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	5.25	6.02	8.62	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	71.20	65.23	75.73	
11	Humedad (9) / (10)*100 %	7.37	9.23	11.38	
12	Densidad seca (5) / (11+ 100)*100 gr/cm <sup>3</sup> .	1.751	1.792	1.743	

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm <sup>3</sup> =	1.792
CONTENIDO OPTIMO % =	9.30



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ENSAYO PROCTOR**

**PROFUNDIDAD: 0.28-2.55**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

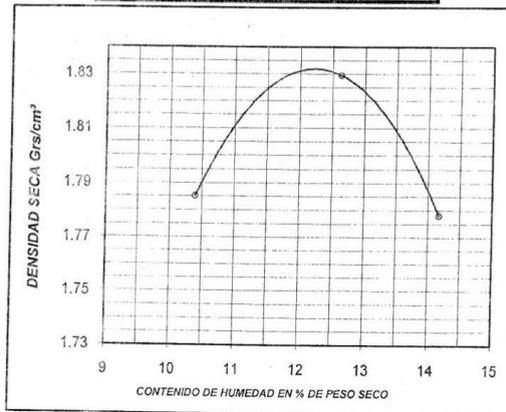
**CALICATA N° 6**

DENSIDAD		1	2	3	4	
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	3,968	4,057	4,027		
2	Peso del molde gr.	2,015	2,015	2,015		
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	1,953	2,042	2,012		
4	Volumen del molde cm <sup>3</sup> .	991	991	991		
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr./cm <sup>3</sup> .	1.971	2.061	2.030		

HUMEDAD		A	B	C	D	
Tara N°.						
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	162.90	194.80	192.00		
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	150.00	175.85	171.45		
8	Peso de la tara gr.	25.90	25.80	26.50		
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	12.90	18.95	20.55		
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	124.10	150.05	144.95		
11	Humedad (9) / (10)*100 %	10.39	12.63	14.18		
12	Densidad seca (5) / ((11+ 100)*100) gr/cm <sup>3</sup> .	1.785	1.829	1.778		

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm <sup>3</sup> =	1.831
CONTENIDO OPTIMO % =	12.30



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico En Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ENSAYO PROCTOR**

**PROFUNDIDAD: 2.55-3.30**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

**CALICATA N° 6**

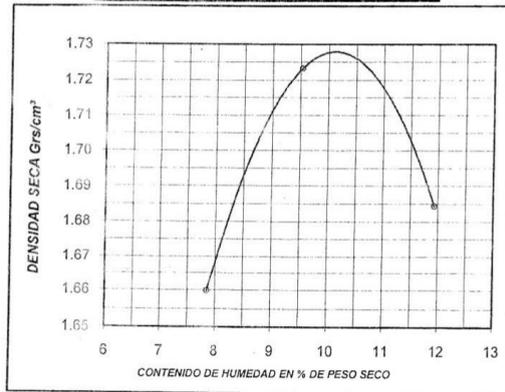
METODO DE COMPACTACION : NORMA TECNICA AASHO T- 180 (D)

DENSIDAD		1	2	3	4
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	3,697	3,788	3,786	
2	Peso del molde gr.	2,025	2,025	2,025	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	1,672	1,763	1,761	
4	Volumen del molde cm <sup>3</sup>	934	934	934	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr/cm <sup>3</sup> .	1.790	1.888	1.885	

HUMEDAD		A	B	C	D
Tara N°.					
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	171.10	179.80	183.20	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	160.57	166.38	166.35	
8	Peso de la tara gr.	26.50	25.60	25.20	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	10.53	13.42	16.85	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	134.07	140.78	141.15	
11	Humedad (9) / (10)*100 %.	7.85	9.53	11.94	
12	Densidad seca (5) / ((11+ 100)*100) gr/cm <sup>3</sup> .	1.660	1.723	1.684	

MAXIMA DENSIDAD Gr/cm <sup>3</sup> . =	1.727
CONTENIDO OPTIMO % =	10.20









**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico En Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ENSAYO PROCTOR**

**PROFUNDIDAD: 2.70-3.60**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

**CALICATA N° 2**

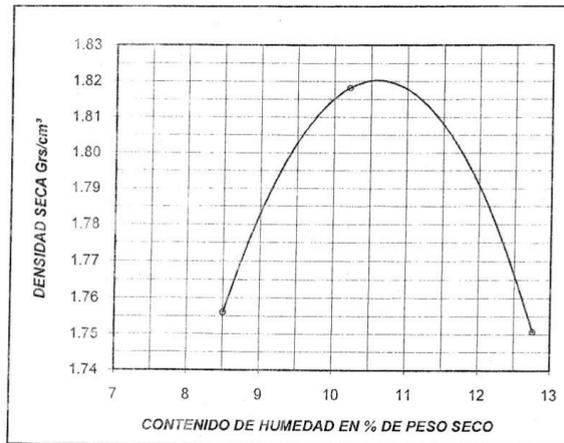
METODO DE COMPACTACION : NORMA TECNICA AASHTO T-190 (D)

DENSIDAD		1	2	3	4
1	Peso del molde + suelo húmedo gr.	6,857	7,066	7,003	
2	Peso del molde gr.	2,810	2,810	2,810	
3	Peso del suelo húmedo (1) - (2) gr.	4,047	4,256	4,193	
4	Volumen del molde cm <sup>3</sup> .	2,124	2,124	2,124	
5	Densidad húmeda (3) / (4) gr/cm <sup>3</sup> .	1.905	2.004	1.974	

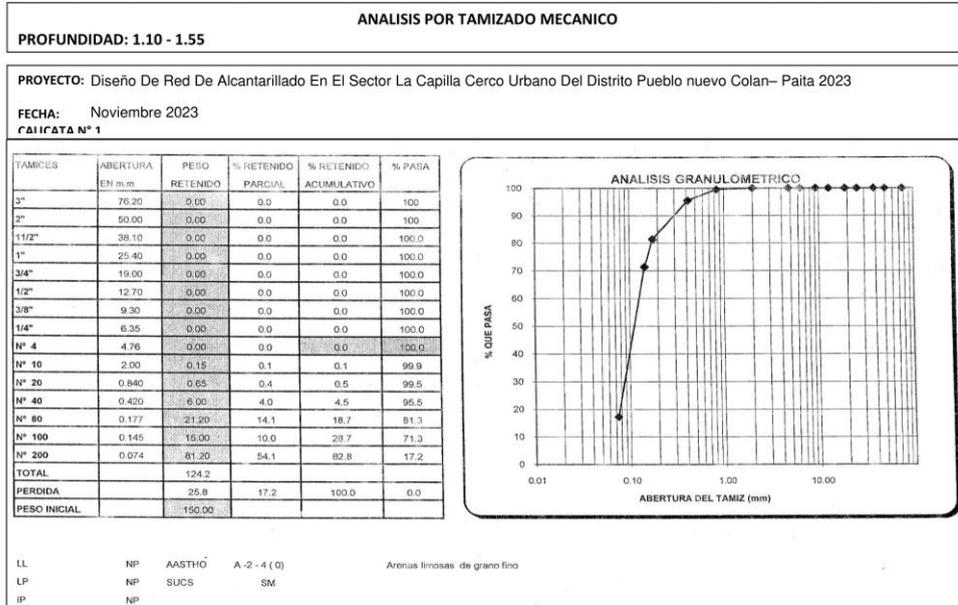
  

HUMEDAD		A	B	C	D
6	Tara N°.				
6	Peso de la tara + suelo húmedo gr.	184.47	214.20	217.00	
7	Peso de la tara + suelo seco gr.	178.44	202.35	201.77	
8	Peso de la tara gr.	82.00	86.30	82.40	
9	Peso del agua (6) - (7) gr.	8.03	11.85	15.23	
10	Peso del suelo seco (7) - (8) gr.	94.44	116.05	119.37	
11	Humedad (9) / (10)*100 %	8.50	10.21	12.76	
12	Densidad seca (5) / (11+100)*100 gr/cm <sup>3</sup> .	1.756	1.818	1.751	

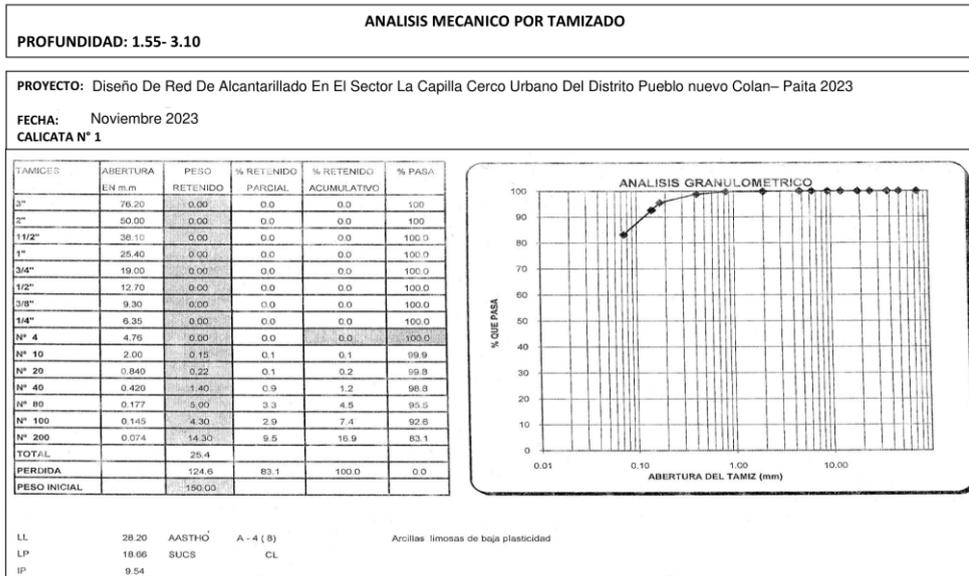
MAXIMA DENSIDAD Gr/cm <sup>3</sup> =	1.820
CONTENIDO OPTIMO % =	10.60



**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico De Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LITE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

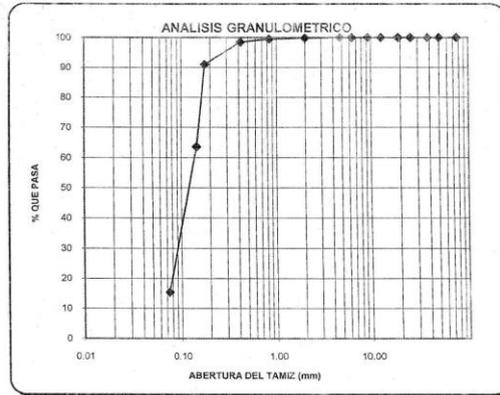
**PROFUNDIDAD: 0.22-2.70**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

**CALICATA N° 2**

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	75.20	0.00	0.0	0.0	100
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.32	0.2	0.2	99.8
N° 20	0.840	0.41	0.3	0.5	99.5
N° 40	0.420	1.00	1.1	1.6	98.4
N° 80	0.177	11.30	7.5	9.1	90.9
N° 100	0.145	41.00	27.3	36.4	63.6
N° 200	0.074	72.30	48.2	84.6	15.4
TOTAL		126.9			
PERDIDA		23.1	15.4	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			



LL NP AASTHO A - 2 - 4 ( 0 ) Arenas limosas  
 LP NP SUCS SM  
 IP NP

**PERCY TAVARA SERRATO**

Técnico De Suelos Y Pavimentos

MZ H1 LITE 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

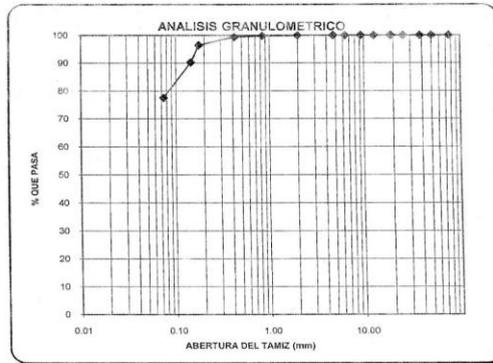
**PROFUNDIDAD: 2.70 – 3.60**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paíta 2023

**FECHA:** Noviembre 2023

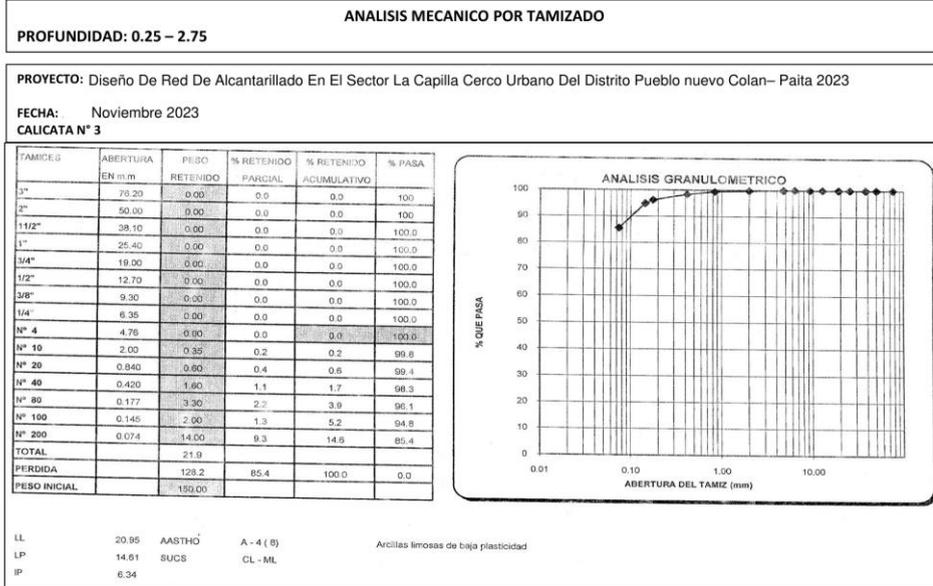
**CALICATA N° 2**

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	75.20	0.00	0.0	0.0	100
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.10	0.1	0.1	99.9
N° 20	0.840	0.20	0.1	0.2	99.8
N° 40	0.420	0.70	0.5	0.7	99.3
N° 80	0.177	4.40	2.9	3.6	96.4
N° 100	0.145	9.30	6.2	9.8	90.2
N° 200	0.074	19.00	12.7	22.5	77.5
TOTAL		33.7			
PERDIDA		116.3	77.5	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			

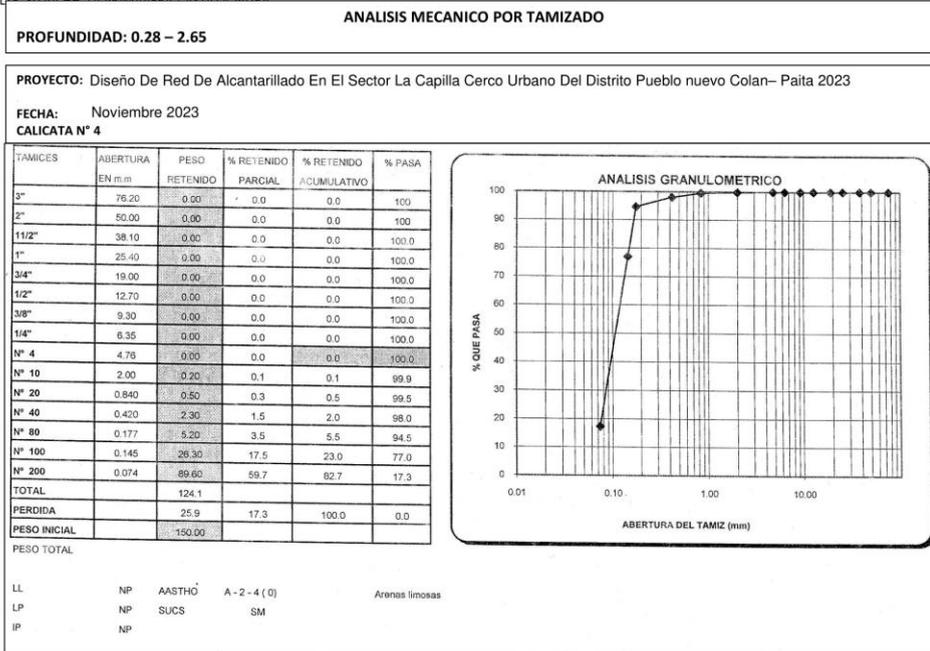


LL 35.00 AASTHO A - 6 ( 9 ) Arcillas limosas de baja plasticidad  
 LP 20.61 SUCS CL  
 IP 14.39

**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



PERCY TAVARA SERRATO

Técnico De  
MZ H1 LTE

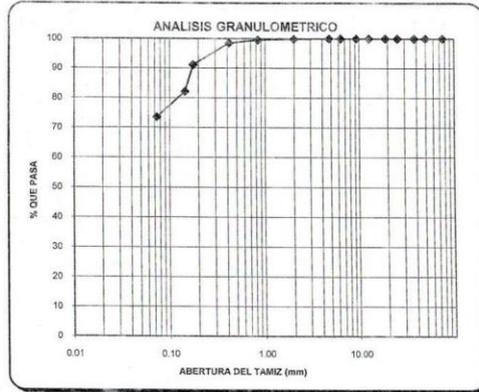
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

PROFUNDIDAD: 2.65-3.50

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

FECHA: Noviembre 2023  
CALICATA N° 4

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.20	0.1	0.1	99.9
N° 20	0.840	0.50	0.3	0.5	99.5
N° 40	0.420	1.60	1.1	1.5	98.5
N° 80	0.177	11.00	7.3	8.9	91.1
N° 100	0.145	13.60	9.1	17.9	82.1
N° 200	0.074	12.80	8.5	26.5	73.5
TOTAL		39.7			
PERDIDA		110.3	73.5	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			



LL	27.00	AASTHO	A - 4 ( 8)	Arcillas limosas de baja plasticidad
LP	16.37	SUCS	CL	
IP	10.63			

PERCY TAVARA SERRATO

Técnico De Suelos Y Pavimentos  
MZ H1 L

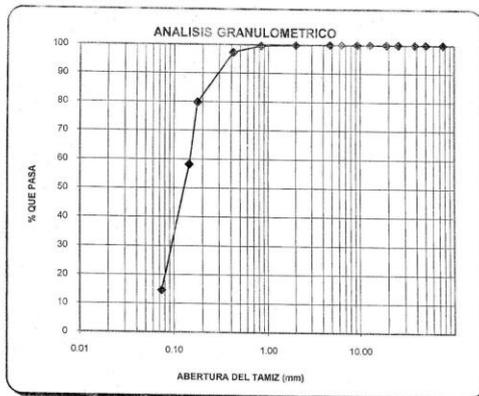
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

PROFUNDIDAD: 0.25-2.60

PROYECTO: Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

FECHA: Noviembre 2023  
CALICATA N° 5

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.20	0.1	0.1	99.9
N° 20	0.840	0.40	0.3	0.4	99.6
N° 40	0.420	3.55	2.4	2.8	97.2
N° 80	0.177	26.20	17.5	20.2	79.8
N° 100	0.145	32.30	21.5	41.8	58.2
N° 200	0.074	65.50	43.7	85.4	14.6
TOTAL		128.2			
PERDIDA		21.9	14.6	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			



LL	NP	AASTHO	A - 3 ( 0)	Arenas limosas de grano fino
LP	NP	SUCS	SP	
IP	NP			

**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

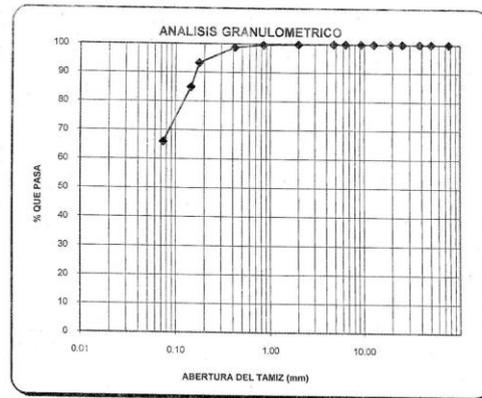
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

**PROFUNDIDAD: 2.60-3.50**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

**FECHA:** Noviembre 2023  
**CALICATA N° 5**

TAMICES	ABERTURA	PESO	% RETENIDO		% PASA
	EN m.m	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULATIVO	
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.20	0.1	0.1	99.9
N° 20	0.840	0.30	0.2	0.3	99.7
N° 40	0.420	1.45	1.0	1.3	98.7
N° 80	0.177	8.20	5.5	6.8	93.2
N° 100	0.145	12.50	8.3	15.1	84.9
N° 200	0.074	29.60	19.1	34.2	65.8
TOTAL		51.3			
PERDIDA		58.8	55.8	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			



LL 23.75 AASTHO A - 4 ( 8) Arcillas limosas de baja plasticidad  
 LP 13.37 SUCS CL  
 IP 10.38

**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

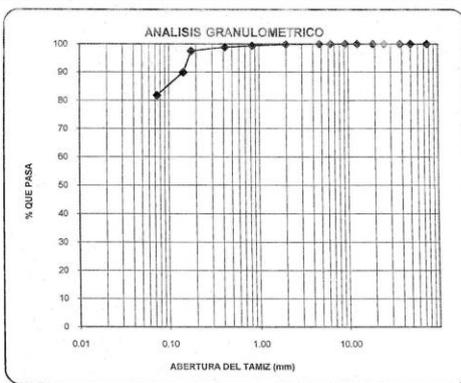
**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

**PROFUNDIDAD: 0.28-2.55**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

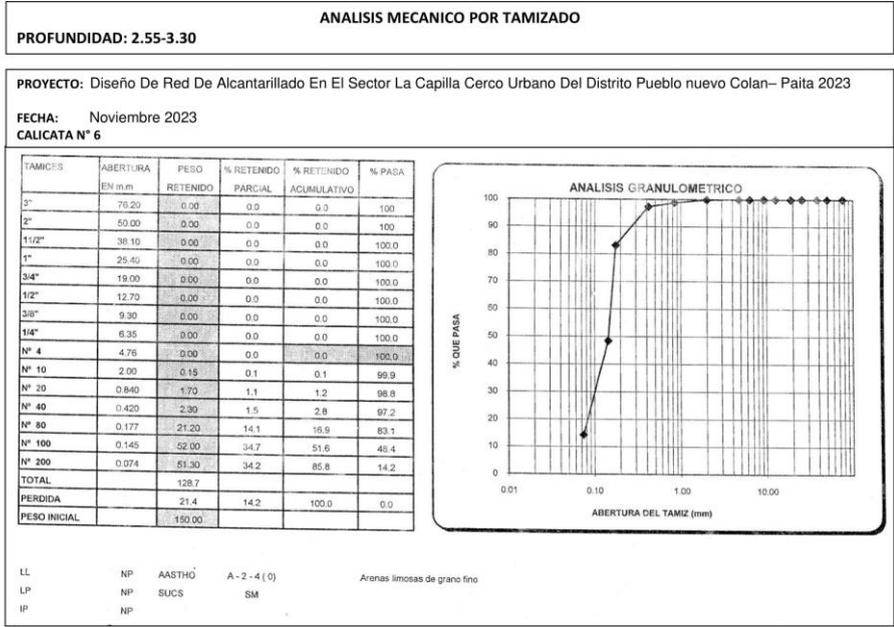
**FECHA:** Noviembre 2023  
**CALICATA N° 6**

TAMICES	ABERTURA	PESO	% RETENIDO		% PASA
	EN m.m	RETENIDO	PARCIAL	ACUMULATIVO	
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.20	0.1	0.1	99.9
N° 20	0.840	0.75	0.5	0.6	99.4
N° 40	0.420	0.80	0.5	1.2	98.8
N° 80	0.177	2.10	1.4	2.6	97.4
N° 100	0.145	11.30	7.5	10.1	89.9
N° 200	0.074	12.30	8.2	18.3	81.7
TOTAL		27.5			
PERDIDA		122.6	81.7	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			

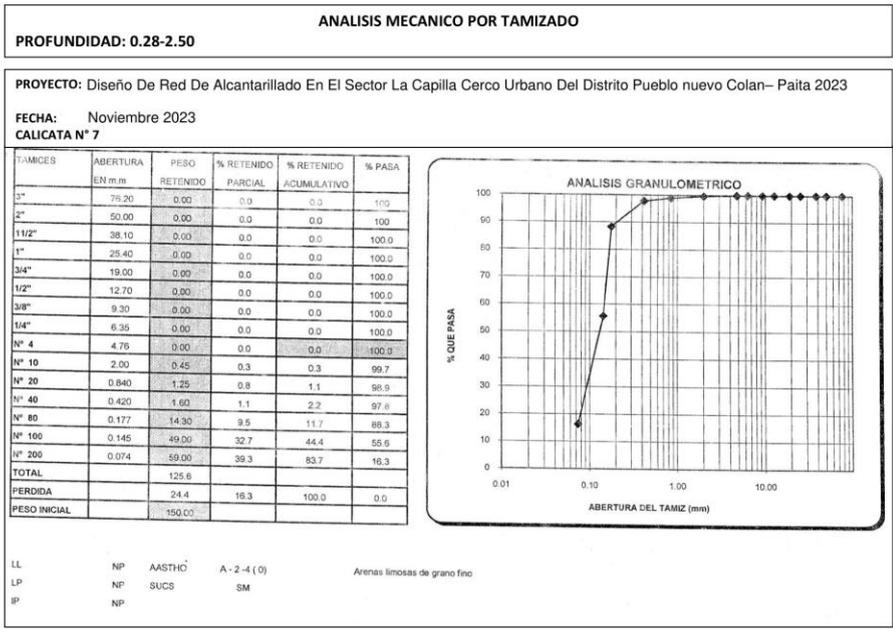


LL 28.10 AASTHO A - 4 ( 8) Arcillas limosas de baja plasticidad  
 LP 19.21 SUCS CL  
 IP 8.89

**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA



**PERCY TAVARA SERRATO**  
 Técnico De Suelos Y Pavimentos  
 MZ H1 LTE. 30 AA.HH. LA PRIMAVERA-CASTILLA-PIURA

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO**

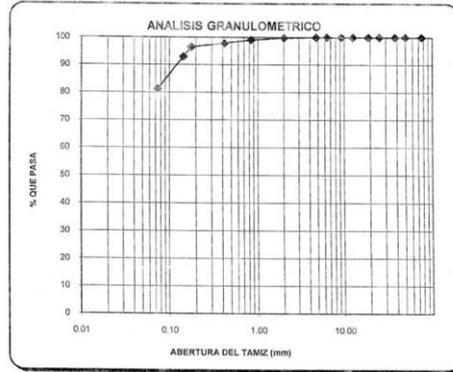
**PROFUNDIDAD: 2.50-3.20**

**PROYECTO:** Diseño De Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo nuevo Colan- Paita 2023

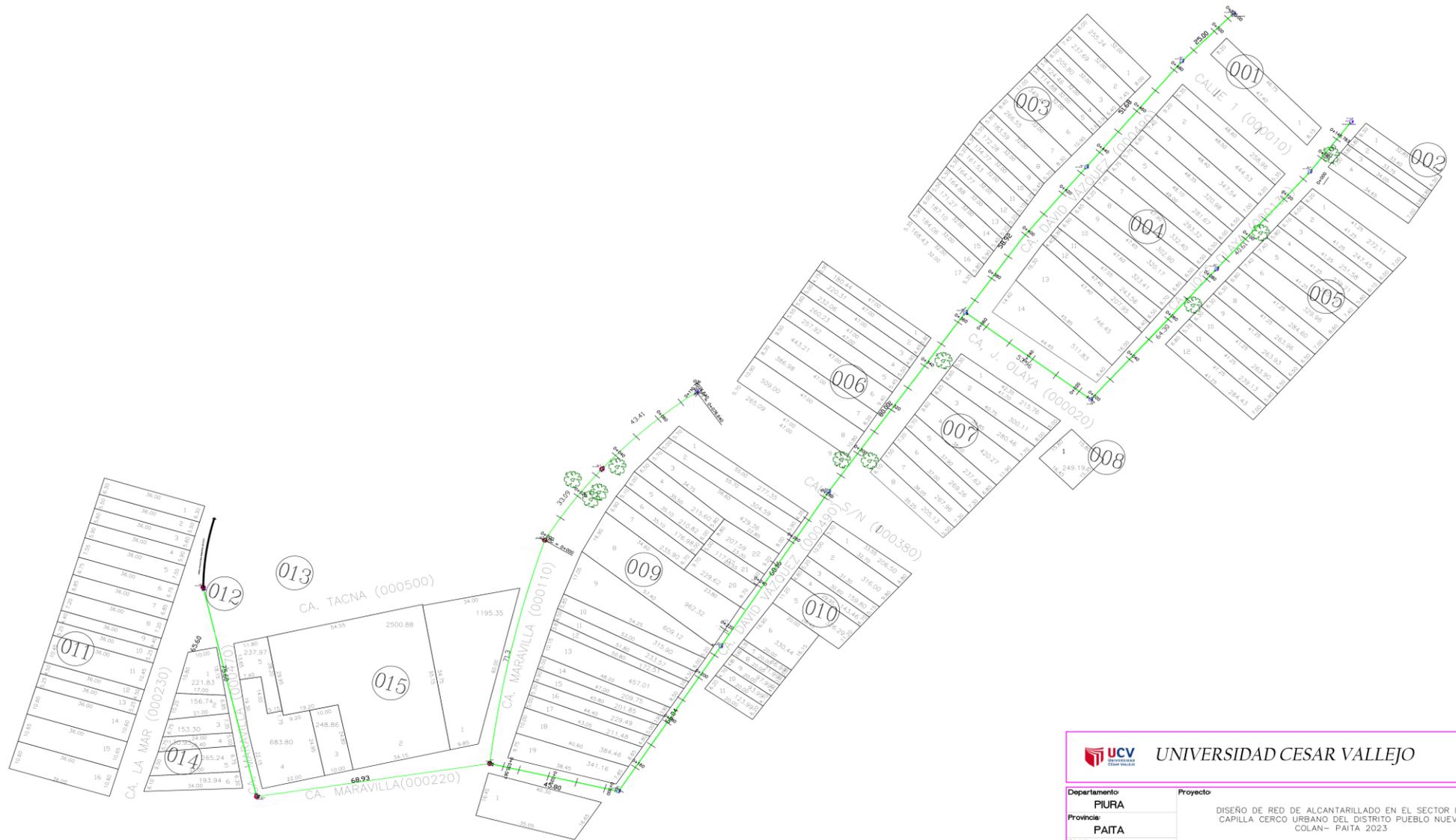
**FECHA:** Noviembre 2023

**CALICATA N° 7**

TAMICES	ABERTURA EN m.m	PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULATIVO	% PASA
3"	76.20	0.00	0.0	0.0	100
2"	50.00	0.00	0.0	0.0	100
1 1/2"	38.10	0.00	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.00	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.00	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70	0.00	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.30	0.00	0.0	0.0	100.0
1/4"	6.35	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0
N° 10	2.00	0.30	0.2	0.2	99.8
N° 20	0.840	1.20	0.8	1.0	99.8
N° 40	0.420	1.85	1.2	2.2	97.8
N° 80	0.177	2.00	1.3	3.6	96.4
N° 100	0.145	5.30	3.5	7.1	92.9
N° 200	0.074	17.70	11.8	18.9	81.1
TOTAL		28.4			
PERDIDA		121.7	81.1	100.0	0.0
PESO INICIAL		150.00			

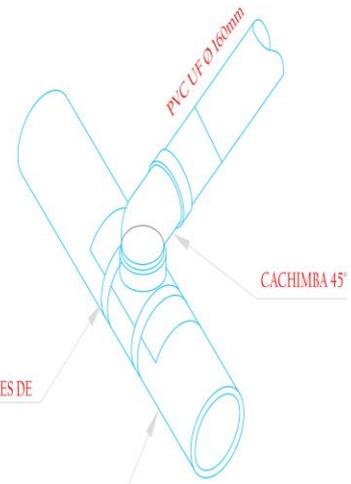


LL 26.60 AASTHO A - 4 ( 8) Arcillas limosas de baja plasticidad  
 I.P 16.87 SUCS CL  
 IP 9.73



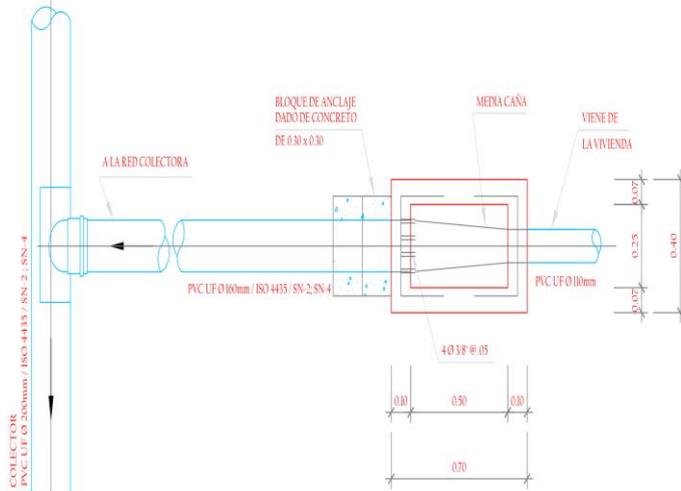
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
Departamento: <b>PIURA</b>	Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN- PAITA 2023
Provincia: <b>PAITA</b>	Plano: <b>DISEÑO DE ALCANTARILLADO PLANTA GENERAL</b>
Distrito: <b>PNC</b>	
Revisado: 	Escala: <b>INDICADA</b>
Aprobado: 	Fecha: <b>NOVIEMBRE 2023</b>
Autores: -Alvaro Sois Jardy Omar -Frgo Chuica Mercedes Otilia	Lema: <b>01</b>  <b>DA-01</b>

# VISTA ISOMETRICA

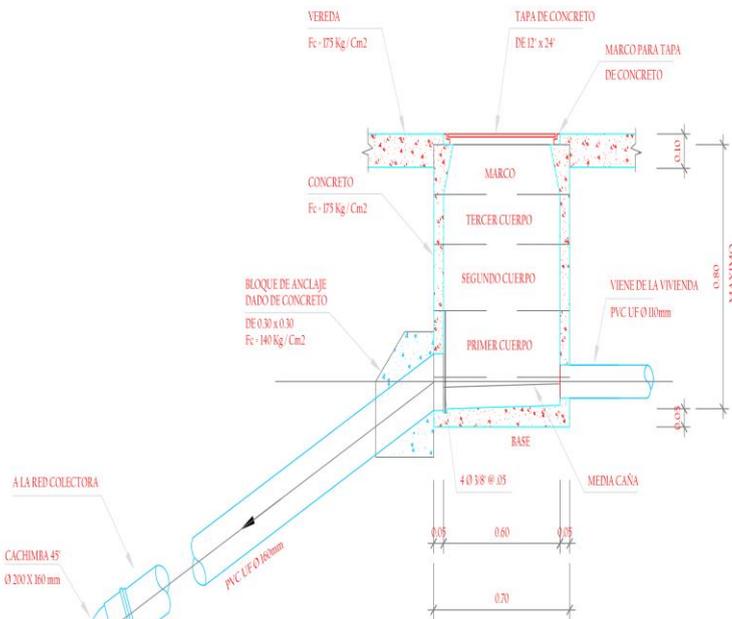


ZUNCHOS DOBLES DE ALAMBRE N° 16

PVC UF Ø 200mm  
ISO 4435 / SN - 2, SN-4

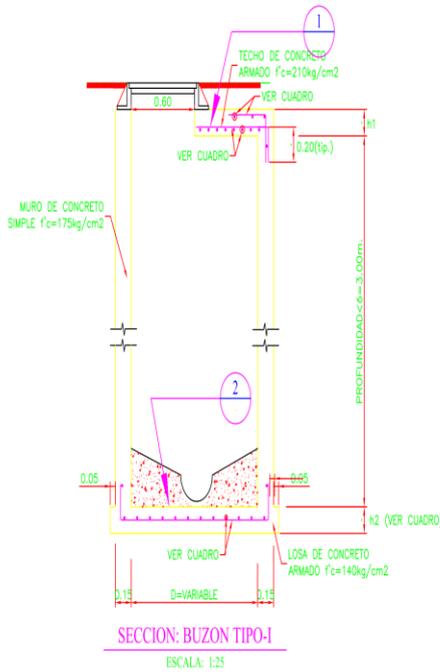


## PLANTA



## SECCION

 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
Departamento	PIURA	Proyecto	DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN - PAITA 2023
Provincia	PAITA	Districto	PNC
Revisado		Plano	01
Aprobado		<b>DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO</b>	
Autores -Alvaro Solís Jordy Omar -Pingo Chucua Mercedes Olla		Escala INDICADA	Fecha NOVIEMBRE 2023
			DCD-01



SECCION: BUZON TIPO-I  
ESCALA: 1:25

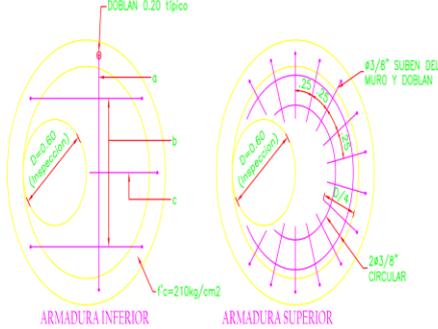
BUZON TIPO "I"		DIAMETRO DEL BUZON			
LOSAS	h1=0.15	1.20	1.50	1.80	2.00
TECHO ARMADURA	a	5 #1/2"	6 #1/2"	7 #1/2"	9 #1/2"
	b	2#1/2" c/16	3#1/2" c/16	3#1/2" c/16	4#1/2" c/16
FONDO ARMADURA	c	3 #3/8"	3 #3/8"	3 #1/2"	4 #1/2"
	h2	0.20	0.20	0.25	0.25
	ARMADURA	#3/8" 0.30	#3/8" 0.30	#3/8" 0.30	1#3/8" c/16m

NOTA: LA TAPA PARA BUZON SERA DE CONCRETO

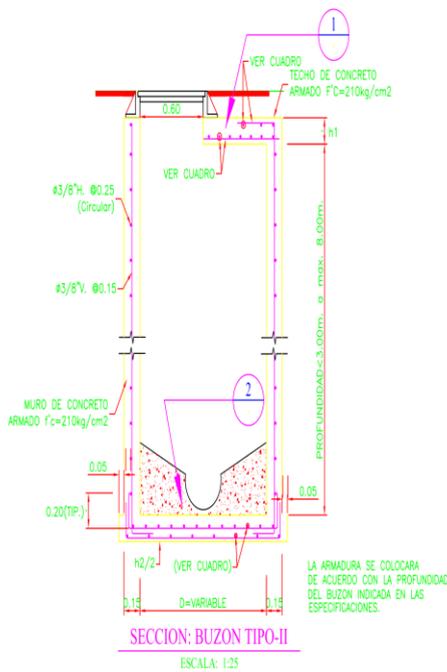
DETALLE - BUZON TIPO-I

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
 CONCRETO  $f_c=210kg/cm^2$  CONCRETO ARMADO PARA TECHOS  
 CONCRETO  $f_c=175kg/cm^2$  CONCRETO SIMPLE PARA MUROS  
 CONCRETO  $f_c=140kg/cm^2$  CONCRETO ARMADO PARA LOSA DE FONDO  
 CEMENTO PORTLAND TIPO V

RECURRIMIENTOS:  
 MURO DE FONDO=0.07  
 TECHOS=0.03



DETALLE - ARMADURA DE LOSA DE FONDO BUZON TIPO: A-B  
ESCALA: 1:25



SECCION: BUZON TIPO-II  
ESCALA: 1:25

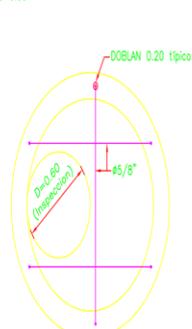
BUZON TIPO "II"		DIAMETRO DEL BUZON			
LOSAS	h1=0.15	1.20	1.50	1.80	2.00
TECHO ARMADURA	a	3 #1/2"	5 #1/2"	6 #1/2"	8 #1/2"
	b	2#1/2" c/16	3#1/2" c/16	3#1/2" c/16	3#1/2" c/16
FONDO ARMADURA	c	3 #3/8"	3 #3/8"	3 #1/2"	3 #1/2"
	h2	0.20	0.20	0.20	0.20
	ARMADURA	1#3/8" c/16m	1#3/8" c/16m	1#3/8" c/16m	1#3/8" c/16m

NOTA: LA TAPA PARA BUZON SERA DE CONCRETO

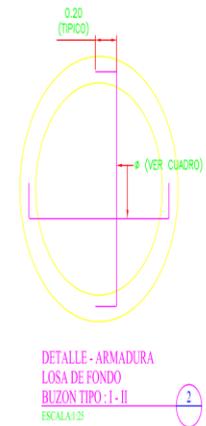
DETALLE - BUZON TIPO-II

ESPECIFICACIONES TECNICAS  
 CONCRETO  $f_c=210kg/cm^2$  CONCRETO ARMADO PARA TECHOS  
 CONCRETO  $f_c=210kg/cm^2$  CONCRETO ARMADO PARA MUROS  
 CONCRETO  $f_c=140kg/cm^2$  CONCRETO ARMADO PARA LOSA DE FONDO  
 CEMENTO PORTLAND TIPO V

RECURRIMIENTOS:  
 MURO DE FONDO=0.07  
 TECHOS=0.03



REFUERZO ADICIONAL EN BOCA DE INSPECCION LOSA DE FONDO BUZON TIPO: I-II  
ESCALA: 1:25



DETALLE - ARMADURA LOSA DE FONDO BUZON TIPO: I - II  
ESCALA: 1:25

BUZONES A UTILIZARSE SEGUN DIAMETRO DE TUBERIAS	
DIAMETRO TUBO	DIAMETRO BUZON
200mm a 600mm	1.20
650mm a 800mm	1.50
850mm a 2750mm	1.80
MEDIDAS QUE DEBEN USARSE EN LAS CAIDAS	
O	200mm 250mm 300mm 400mm 450mm 525mm 600mm 650mm
D	200mm 250mm 300mm 300mm 300mm 300mm 400mm 400mm
C	45 45 40 40 40 40 40 40 40
O	DIAMETRO DEL TUBO QUE LLEGA
D	DIAMETRO DE LA CAIDA
C	LONGITUD DE LA TUBERIA

NOTAS:

- CUALQUIER "CANGRIERA" QUE PUEDIERA PRESENTARSE EN EL REVES DE LA LOSA DE FONDO DEBERA SER CALAFATEADA CUIDADOSAMENTE CON MEZCLA 1:3 SI SE OBSERVARA LA ARMADURA DE ACERO EN ALGUNA PARTE. EL INTEGRO DEL REVES DE LA LOSA DEBERA SER TARRAJEADA DE LA MANERA INDICADA PARA LOS MUROS.
- EL MARCO Y LA TAPA DE BUZON SERA DE CONCRETO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

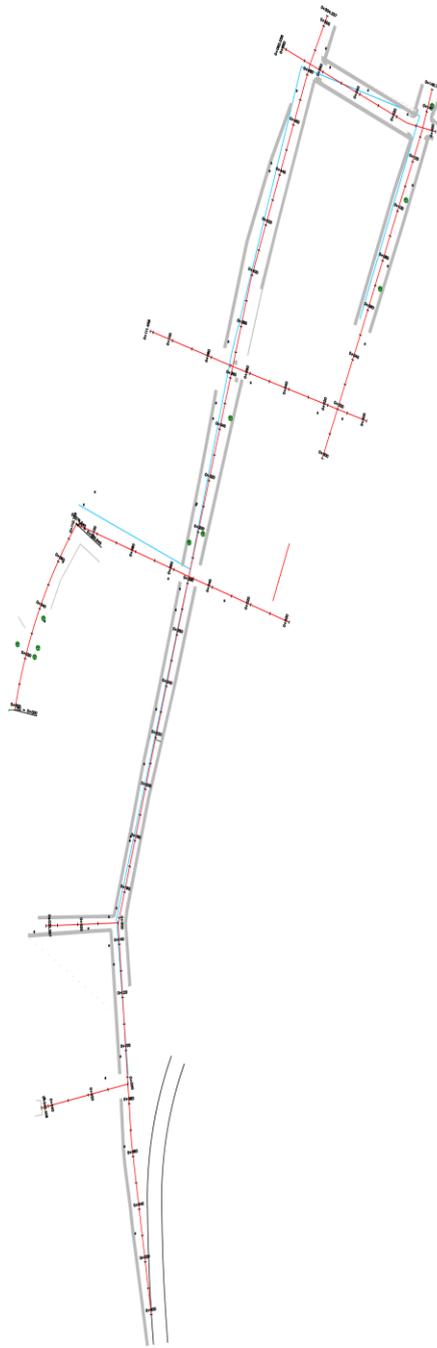
Departamento: PIURA  
 Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN- PAITA 2023

Provincia: PAITA  
 Distrito: PNC  
 Plano: PLANOS DE DETALLES DE BUZON  
 Laminas: 01

Revisado: [ ]  
 Aprobado: [ ]

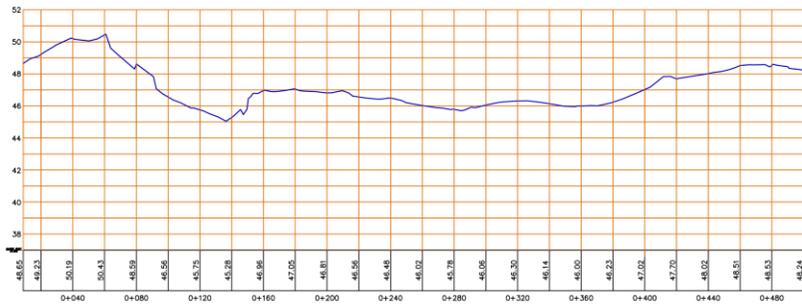
Autores: -Miro Sola Jordy Omar  
 -Pingo Chiuza Mercedes Otilia  
 Escala: INDICADA  
 Fecha: NOVIEMBRE 2023

DB-01

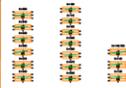
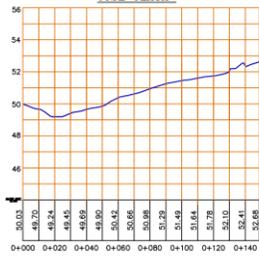


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Departamento:	PIURA	Proyecto:	DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN - PAITA 2023
Provincia:	PAITA	Districto:	PNC
Revisado:		Plano:	<b>TOPOGRAFIA</b>
Aprobado:		Lamina:	01/03
Autores: -Alvaro Sola Jordy Omar -Pigo Chuka Mercedes Otilia		Escala:	INDICADA
		Fecha:	NOVIEMBRE 2023
			<b>DA-01</b>

DAVID VÁZQUEZ



JOSÉ OLAYA



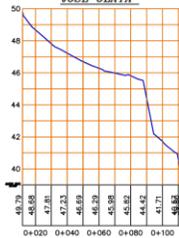
CALLE MUNICIPALIDAD



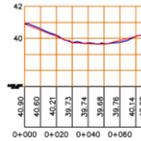
MARAVILLA



JOSÉ OLAYA



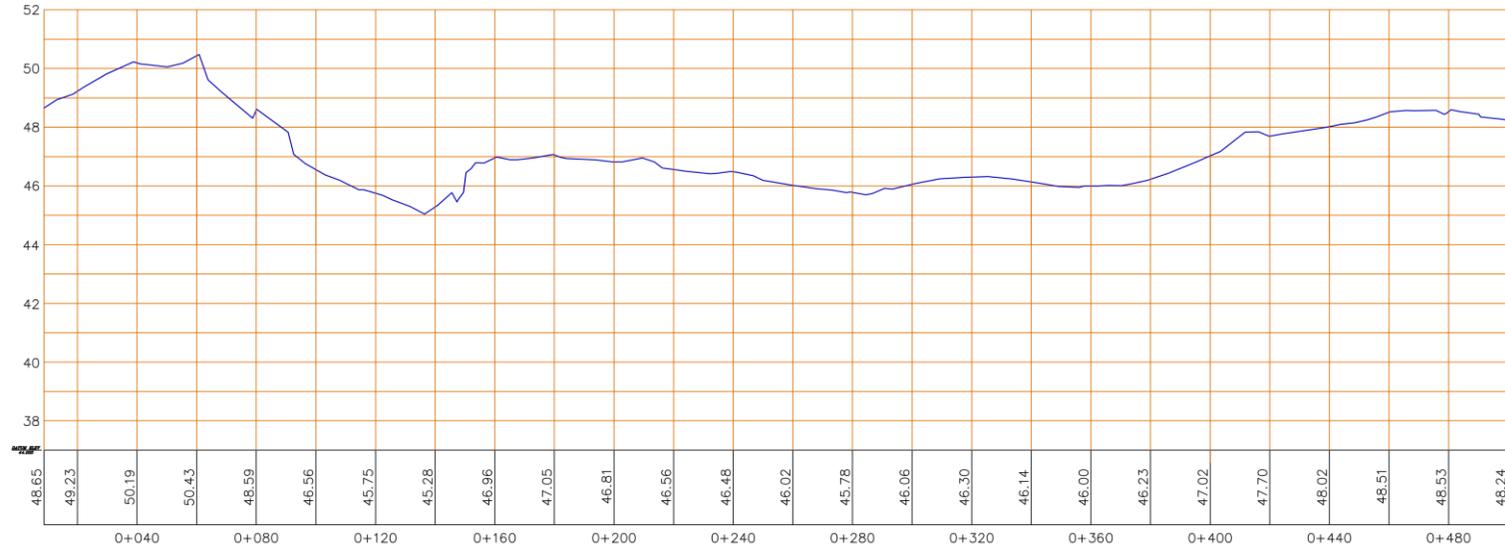
MARAVILLA



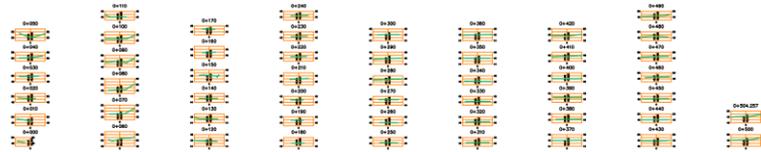
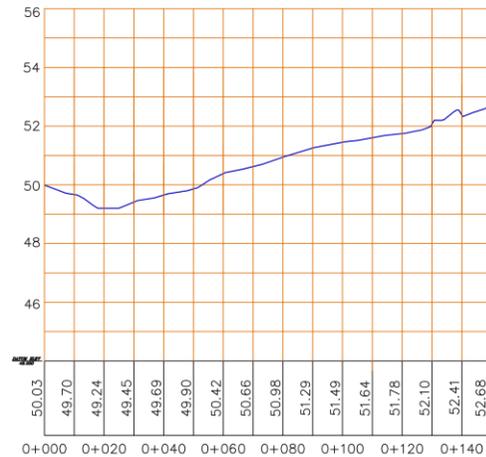
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Departamento: <b>PIURA</b>	Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN- PAITA 2023	Lamina: <b>02/03</b>
Provincia: <b>PAITA</b>	Plano: <b>TOPOGRAFÍA</b>	<b>DA-01</b>
Distrito: <b>PNC</b>		
Revisado:		
Aprobado:		
Autores: -Alfaro Solís Jordy Omar -Pirgo Chuca Mercedes Otilia		Escala: <b>INDICADA</b>
		Fecha: <b>NOVIEMBRE 2023</b>

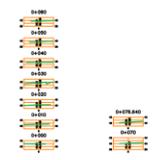
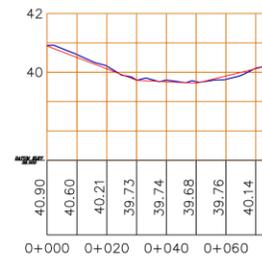
DAVID VÁZQUEZ



JOSÉ OLAYA



MARAVILLA



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Departamento: <b>PIURA</b>	Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA CAPILLA CERCO URBANO DEL DISTRITO PUEBLO NUEVO COLAN- PIUTA 2023
Provincia: <b>PIUTA</b>	
Ciudad: <b>PNC</b>	Plan: <b>TOPOGRAFIA</b>
Revisado: <b>FNC</b>	Fecha: <b>03/03</b>
Aprobado:	<b>DA-01</b>
Alumno: <b>Alvaro Roba Jordy Cesar</b>	Estado: <b>INDICADA</b>
Fecha: <b>NOVIEMBRE 2023</b>	



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, MEDINA CARBAJAL LUCIO SIGIFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño De La Red De Alcantarillado En El Sector La Capilla Cerco Urbano Del Distrito Pueblo Nuevo Colan-Paita 2023", cuyos autores son ALFARO SOLIS JORDY OMAR, PINGO CHUICA MERCEDES OTILIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 26 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL <b>DNI:</b> 40534510 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5207-4421	Firmado electrónicamente por: LMEDINAC el 26-12- 2023 18:57:32

Código documento Trilce: TRI - 0709124