



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DISEÑO DEL SISTEMA BÁSICO DE
SANEAMIENTO PARA EL CENTRO POBLADO
SAN LUIS DEL DISTRITO DE FRÍAS,
PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO
DE PIURA, PARA LA MEJORA DE SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA
DE LA POBLACIÓN - 2022**

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

AUTOR

ALBINES VELASQUEZ, FRANKLIN ROBESPIERRE

ORCID: 0000-0001-6366-8700

ASESOR

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÙ

2022

1. Título de la tesis

Diseño del sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2022

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Albines Velasquez, Franklin Robespierre

ORCID: 0000-0001-6366-8700

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

ASESOR

León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Presidente

Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679x

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delba Flor

Miembro

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por acompañarme siempre, a mi familia por su apoyo constante durante todo este tiempo.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, a cada uno de sus docentes y administrativos por permitirme mejorar como persona y profesional en la vida.

Dedicatoria

A Dios, a mis padres y hermana, esposa e hijos por darme ejemplo de lucha constante y amor durante todo este tiempo para cada día ser una mejor persona y profesional.

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta tesis se desarrolla en el centro poblado San Luis ya que se encuentra en zona rural, la cual no cuenta con un sistema de saneamiento básico el cual es indispensable para el desarrollo de toda población e higiene social; tiene como **problema de la investigación:** ¿El Diseño del sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, mejorará su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022? tenemos como **objetivo general:** Diseñar el sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. La **metodología** es tipo descriptiva, explicativa, nivel cualitativo, cuantitativo, diseño no experimental y de corte transversal. Los **resultados** son: La opción tecnológica es una con la que se refiere a unidad básica de saneamiento con un sistema complementario que se refiere a zona de infiltración por lo cual se podrá elegir entre zanja de percolación o pozo de absorción. En **conclusión**, el sistema contará con una unidad básica de saneamiento la que cuenta con un inodoro, urinario, lavatorio, ducha, tuberías de ½”, 2” y 4”, externamente dos cámaras composteras, lavadero multiusos, caja de registro y como sistema complementario se utiliza zanja de percolación lo que beneficia también a los usuarios para contar con una biojardinera.

Palabras clave: Diseño del sistema básico de saneamiento, unidad básica de saneamiento, condición sanitaria.

Abstract

This thesis is developed in the town center of San Luis since it is located in a rural area, which does not have a basic sanitation system which is essential for the development of all population and social hygiene; has as **research problem**: Design of the basic sanitation system for the San Luis population center in the district of Frías, province of Ayabaca, department of Piura, improve its impact on the health condition of the population – 2022? our **general objective** is: Design the basic sanitation system for the San Luis population center of the district of Frías, province of Ayabaca, department of Piura, for the improvement of its incidence in the sanitary condition of the population – 2022. The **methodology** is descriptive, explanatory, qualitative, quantitative, non- experimental and cross-sectional design. The **results** are: The technological option is ubs com which refers to a basic sanitation unit with a complementary zin system that refers to the infiltration zone so you can choose between percolation trench or absorption well. In **conclusion**, the system will have a basic sanitation unit which has a toilet, urinal, laundry, shower, pipes of 1/2", 2" and 4", externally two compost chambers, multipurpose laundry, registration box and as a complementary system percolation trench is used which also benefits users to have a biplanter.

Keywords: Design of the basic sanitation system, basic sanitation unit, sanitary condition.

6. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción	13
II. Revisión de literatura	15
III. Hipótesis	45
IV. Metodología	45
4.1. Diseño de la investigación.	45
4.2. El universo y muestra.	46
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	47
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
4.5. Plan de análisis.	49
4.6. Matriz de consistencia	50
4.7. Principios éticos	51
V. Resultados	53
5.1 Resultados del Algoritmo de selección de opción tecnológica para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022	53
5.2 Análisis de los resultados	60
VI. Conclusiones	61
VII. Referencias bibliográficas	63
Anexos	64
Anexo N° 01: Consentimiento informado.	65
Anexo N° 02: Instrumentos de recolección de datos.	68
Anexo N° 03: Plano de Ubicación.....	71
Anexo N° 04: Panel Fotográfico	72
Anexo N° 05: Hojas de representantes de hogar.....	79
Anexo N° 06: Hojas de representantes de hogar.....	80
Anexo N° 07: Contenido de humedad natural de calicata 1 calicata 2 y calicata 3.....	82

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de Gráficos

Gráfico N.º 1: Componentes de la ubs de hoyo seco ventilado.	25
Gráfico N.º 2: Componentes de la ubs compostera de doble cámara.	26
Gráfico N.º 3: Componentes de la ubs de hoyo seco ventilado.	27
Gráfico N.º 4: Componentes de la ubs tanque séptico mejorado.	30
Gráfico N.º 5: Pozo de infiltración.	32
Gráfico N.º 6: Pozo de infiltración vista en planta.	32
Gráfico N.º 7: Pozo de percolación.....	33
Gráfico N.º 8: Pozo de absorción tipo zanja de percolación.....	33
Gráfico N.º 9: Humedal	35
Gráfico N.º 10: Algoritmo de selección de opciones tecnológicas – Primer grupo....	42
Gráfico N.º 11: Algoritmo de selección de opciones tecnológicas – Segundo grupo	43
Gráfico N.º 12: Algoritmo para seleccionar el tipo de opción tecnológica.	53
Gráfico N.º 13: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cantidad de saneamiento?	56
Gráfico N.º 14: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la calidad de saneamiento?	57
Gráfico N.º 15: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cobertura de saneamiento?.....	58
Gráfico N.º 16: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la continuidad de saneamiento?	59

Índice de tablas

Tabla N° 01. Opciones tecnológicas en sistemas de disposición de excretas.....	24
Tabla N° 02. Ventajas y desventajas de la ubs de hoyo seco ventilado	25
Tabla N° 03. Ventajas y desventajas de la ubs compostera de doble cámara.....	26
Tabla N° 04. Ventajas y desventajas de la ubs con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado (biodigestor)	30
Tabla N° 05. Sistema de infiltración por clase de terreno y tiempo de infiltración....	31
Tabla N° 06. Ventajas y desventajas de laguna de oxidación.	37
Tabla N° 07. Diámetros y distancias máximas de tuberías.....	38
Tabla N° 08. Dotación según tipo de opción tecnológica(l/hab./d).....	38
Tabla N° 09: Dotación de agua instituciones estatales.	38
Tabla N° 10: Periodos de diseño de infraestructura sanitaria	44

Índice de cuadros

Cuadro N.º 1: Definición y operacionalización de variables.....	47
Cuadro N.º 2: Matriz de consistencia	50
Cuadro N.º 3: Instrumento de diseño de opción tecnológica.....	54
Cuadro N.º 4: Cantidad de saneamiento.	56
Cuadro N.º 5: Calidad de saneamiento.	57
Cuadro N.º 6: Cobertura de saneamiento.....	58
Cuadro N.º 7: Continuidad de saneamiento.	59

I. **Introducción**

De acuerdo con la encuesta nacional de programas presupuestales, 3 millones de peruanos (9.3%) no contaban con agua por red pública y 7.4 millones (23.2%) no tenían acceso al servicio de saneamiento. En el área urbana, el 4.7% no tenía agua y el 9.8% no tenía desagüe, mientras que en la zona rural esta cifra era de 25.6% y 71%, respectivamente (1). El sistema de saneamiento es deficiente en nuestro Perú y no solo en las zonas urbanas, sino que se amplifica este problema en las zonas rurales es por ello que se realiza esta investigación en el centro poblado San Luis de Frías encontrando como **problema de la investigación** ¿El diseño básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, mejorará su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022? Para responder a este problema se aplicó el siguiente **objetivo general**, Diseñar el sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022 el cual desarrolló los siguientes **objetivos específicos**, 1. Selección de opción tecnológica para diseñar el sistema de saneamiento para el centro poblado San Luis, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. 2. Diseñar el sistema de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. 3. Obtener su incidencia en la condición

sanitaria de la población, la **justificación** del Centro Poblado San Luis es práctica, el centro poblado no cuenta con un sistema básico de saneamiento y ya que es un servicio de primera necesidad; se demuestra la viabilidad del proyecto de investigación para fomentar el incremento en su desarrollo. La **metodología** es de Tipo descriptiva, nivel cualitativo, cuantitativa de diseño no experimental y de corte transversal, el universo está representado por los proyectos de saneamiento de la región Piura y la muestra es la población del centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura como instrumentos se utilizaron fichas técnicas y cuestionario, los **resultados** son los siguientes, se encontró que los habitantes habían cavado pozos secos a tajo abierto, los mismos que ya no cuentan con la capacidad para seguir siendo utilizados, para lo cual se diseñó haciendo uso del algoritmo de selección de opciones tecnológicas en disposición de excretas para obtener el sistema adecuado con el que deben contar los habitantes del centro poblado San Luis de Frías el cual será unidad básica de saneamiento y sistema complementario de pozo de absorción o zanja de percolación. En **conclusión**, el sistema contará con una unidad básica de saneamiento la que cuenta con un inodoro, urinario, lavatorio, ducha, tuberías de ½”, 2” y 4”, externamente dos cámaras composteras, lavadero multiusos, caja de registro y como sistema complementario se utiliza zanja de percolación lo que beneficia también a los usuarios para contar con una biojardinera.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

En **El Porvenir** – Guatemala, **Villatoro** (1), en su tesis titulada: Diseño de sistema de alcantarillado sanitario para el cantón el pedrero en la aldea el Porvenir, Villa Canales, Guatemala, desarrollada en la Universidad de san Carlos de Guatemala, para obtener el título de Ingeniera Civil: cuyo **objetivo** es: Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el cantón El Pedrero de la aldea El Porvenir en el municipio de Villa Canales, su **metodología** es una investigación descriptiva, cuantitativa, no experimental, sus **conclusiones** son: 1. En la Municipalidad de Villa Canales se destaca el desarrollo socioeconómico de los últimos años que ha hecho que aumente la cantidad de inmigrantes, debido al aumento de industrias, agricultura y a la cercanía con la capital en la parte norte del municipio. Hecho que conlleva a la ampliación y mejora de su infraestructura. 2. Para la realización del diseño de drenaje sanitario en el cantón El Pedrero, aldea El Porvenir se utilizaron las normas generales para diseño de alcantarillados del infom y el manual de diseño de tubosistemas amanco para alcantarillado sanitario y pluvial de Amanco, según la topografía, población, clima y periodo de diseño. Cada uno de los sistemas desfogará sus aguas residuales hacia una planta de tratamiento para su depuración, beneficiando a los habitantes de la aldea, reduciendo la contaminación de la aldea y mejorando su calidad de vida.

En **Guayaquil** – Ecuador, **Galarza** (2), en su tesis titulada: Diseño del sistema de alcantarillado sanitario del barrio san Pablo del Cantón Pichincha, provincia de Manabí., desarrollada en la universidad de Guayaquil, para obtener el título de Ingeniero Civil: cuyo **objetivo** es: “Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario del barrio San Pablo del cantón Pichincha, provincia de Manabí.”, la **metodología** consiste en la recopilación de información mediante encuestas en el sitio, visitas de campo, expedientes técnicos y topográficos, y archivos digitalizados otorgados por el municipio del cantón Pichincha, provincia de Manabí, sus **conclusiones** son: • Al realizar la visita al sitio se pudo conocer mediante la encuesta socioeconómica que, todas las viviendas cuentan con pozos sépticos, los mismos que al colapsar emanan malos olores, produciendo insalubridad y, causando enfermedades. También se conoció que todos los pobladores están dispuestos a conectarse a un sistema de alcantarillado sanitario. • Se realizó el diseño del sistema de alcantarillado sanitario mediante el uso de la información solicitada al Municipio del cantón Pichincha, y de herramientas tecnológicas, siguiendo los parámetros de diseño de las normativas técnicas vigentes. • Debido a la topografía del lugar las pendientes que resultaron para el diseño son mayores al 20% en varios tramos, lo que permite concluir que el terreno es muy empinado, presentando condiciones favorables para sistemas a gravedad. • Se realizó el cálculo con tuberías de 200mm para todo el sistema, ya que el sistema que existe actualmente, tiene ese diámetro de tuberías en toda su extensión. • Se realizó el diseño en el software Sewercad, y se hizo la comparación de los modelos en Excel y en Sewercad, para

obtener analogías y corroborar resultados, o ver qué resultado es más óptimo para el diseño. • Se determinó en base al diseño en el software Sewercad y tablas de cálculo que el sistema poseerá 1983m de conductos y 29 pozos de inspección 108 • Factores de diseño calculadas en Excel como las velocidades, han sido también comprobados mediante el uso de software hcanales, en el apartado de tirante normal de sección circular, mostrando resultados casi iguales, lo que permitió llevar un control adecuado de los rangos de diseño que indican las normas, corroborando así, que se hizo un buen diseño.

Antecedentes nacionales

En **Ayacucho**, Blas (3), en su tesis titulada: situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huascarpampa, distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho – 2019 desarrollada en la universidad católica los ángeles de Chimbote, para obtener el título de Ingeniero Civil: cuyo **objetivo** es: Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Huascarpampa, su **metodología** es no experimental ya que los datos no serán manipulados, su **conclusión** es que el sistema de saneamiento básico en la localidad de Huascarpampa, se encuentra en condición regular, tanto las obras de captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución, las instalaciones sanitarias en las viviendas; sin embargo el sistema de alcantarillado, al no existir constituye un problema grave, al cual se debería dar solución por parte de las autoridades. En lo que

respecta a la gestión, operación y mantenimiento, también se encuentra en riesgo, por lo que se debe potenciar, implementar políticas de una buena operación, realizar una correcta gestión y así mismo un mantenimiento óptimo de todo el sistema en general. La condición sanitaria de la población se situó en un intervalo entre: 11 a17, el cual corresponde a una valoración “Regular”, a pesar de que no cuentan con una red de alcantarillado; por lo que debe reforzarse con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada por las autoridades del lugar y que mejor por las autoridades tanto del nivel distrital y provincial, que permita alcanzar una condición sanitaria óptima, cumpliendo los límites máximos permisibles en el abastecimiento de agua potable.

En **Cusco**, Vargas (4), en su tesis titulada: Diseño de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de lobo Tahuantinsuyo, distrito de kimbiri, provincia de la convención, departamento de cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población, desarrollada en la universidad católica los ángeles de Chimbote, para obtener el título de Ingeniero Civil: cuyo **objetivo** es: Diseñar sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población, la **metodología** de la investigación tiene las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en buscar, analizar, diseñar y aplicar los instrumentos para elaborar el diseño de

saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz y su incidencia en la condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo el marco de trabajo, estableciendo conclusiones. El universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la comunidad de Nueva Luz, sus **conclusiones** son: a) Se concluye que en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio. b) Se concluye que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Nueva Luz, centro poblado de Lobo Tahuantinsuyo, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco cumplen al 100 % en abastecer de agua y alcantarillado a toda la población. c) La condición sanitaria de los pobladores es óptima, ya que se ha satisfecho todas las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la Organización Mundial de la Salud.

Antecedentes locales

En **Piura, Ayasta** (5), en su tesis titulada: Diseño del sistema de alcantarillado para el caserío las vegas del sector cieneguillo sur, medio Piura, ubicado en el distrito de Piura, provincia de Piura, departamento de Piura, octubre 2020, desarrollada en la universidad católica los ángeles de

Chimbote, para obtener el título de Ingeniero Civil: cuyo **objetivo** es: Diseñar el sistema de alcantarillado para el Caserío las Vegas del Sector Cieneguillo Sur, Medio Piura en el Distrito de Piura, Provincia y Departamento de Piura, la **metodología** de investigación para esta tesis será de tipo descriptiva, ya que describirá de modo sistemático las características de una población vulnerable por la falta de este servicio en una determinada área de interés. Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones; esta investigación descriptiva no está interesada en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones, con frecuencia las descripciones se hacen por encuestas, sus **conclusiones** son: 1. Para el Caserío las Vegas se estima que en el año 2040 su población llegará a 1296 habitantes. 2. Todos los tramos de la red de alcantarillado del caserío Las Vegas cumplen con el Reglamento OS 070, tal como lo evidenciamos en el cuadro N° 16, verificando la velocidad mínima en el sistema que es de 0.60 m/sg y la tensión tractiva del flujo residual es de 1.25 pascales cumpliendo las medidas mínimas de estos factores. 3. Se adoptó una dotación de 110 lt/hab/día que es una cifra razonable para poblaciones rurales con un sistema con arrastre hidráulico, de acuerdo al Ministerio de vivienda construcción y saneamiento 2018. 4. Los caudales de diseño, se hallaron con los coeficientes de variación diaria y horaria de las viviendas lo cual nos arroja a los siguientes resultados de la demanda de agua: $Q_{md} = 2.19$ l/s $Q_{mh} = 3.38$ l/s. 5. El factor de retorno de la red es del 80% del caudal promedio, nos arrojó que el caudal total que ingresará al sistema de alcantarillado proveniente de las viviendas 84 es de 2.70 l/s. 6. Los caudales

infiltración de las aguas subterráneas también deben ser consideradas como los caudales provenientes por conexiones clandestinas, agua proveniente de lluvia, etc. a estas se les llama caudales por conexiones erradas y su caudal es el siguiente: - $Q_{inf} = 1.57$ lts/s - $Q_{ce} = 30.00$ lts/s. En total resulto un caudal de diseño de 34.27 lts/s. 7. Según el estudio topográfico realizado se hallaron las cotas de terreno y cotas de fondo de los buzones los cual se diseñó buzones de dos tipos: - Buzón Tipo I: 1:00 m – 3.00 m. - Buzón tipo II: 3.01 – 5.68 m. 8. Se utilizó el software sewerCAD para verificar las pendientes, velocidades, tensión tractiva que cumplan según la Norma OS. 070, como resultado tenemos velocidad mínima de 0.65 m/s y velocidad máxima de 1.85 m/s. Cómo pendientes mínimas 5 por mil y 10 por mil y cómo pendiente máximas 25 por mil y 47 por mil, Tensión tractiva mínima 1.455 Pa, tensión tractiva máxima 6.812 Pa. 9. Las tuberías que se utilizarán para la instalación del sistema serán de 8”-200 mm de pvc uf (unión flexible) dn (diámetro nominal) 200 mm S-25 y pvc uf dn 250 mm s-20. Para las conexiones domiciliarias se utilizará Tubería de 85 descarga de pvc uf 110 – 160 mm y codos de pvc h-h 110 – 160 mm. 10. Con la incorporación de las lagunas facultativas a nuestro diseño, permite generar una alternativa en la obtención de recurso hídrico ante alguna eventualidad de sequía que restrinja el regado de sus sembríos, dado que esta es una actividad económica esencial de muchos de los habitantes de esta población, además se optó por este tipo de lagunas por lo que ello representa, fácil construcción, de fácil operación y mantenimiento y la disminución considerable de contaminantes en el flujo residual, además se cumple con el retiro necesario

de estas estructuras respecto de la población, el cual la norma recomienda un mínimo de 500 m.

En **Piura**, Talledo (6), en su tesis titulada: Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado alto Póclus para la mejora de la condición sanitaria de la población, distrito de frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura-septiembre, 2021, desarrollada en la universidad católica los ángeles de Chimbote, para obtener el título de Ingeniero Civil: cuyo **objetivo** es: Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado Alto Póclus., para la mejora de la condición sanitaria de la población, la **metodología** de investigación es de tipo aplicativa porque a lo largo de toda la tesis se van aplicar los conocimientos científicos, teóricos y científicos de la ingeniería civil, sobre todo los criterios de diseño siguiendo los parámetros que diseño actuales, es descriptiva porque de que se trata es entender todos los aspecto de la realidad actual que ocurre en dicho centro poblado y correccional, su nivel es cuantitativo porque ya se plantea un diseño de un sistema de alcantarillado, esto se hará con ayuda la aplicación de métodos de recolectar datos y así obtener la alternativa de solución más optima y que sea viable, su **conclusión** es: Que el centro poblado Alto Póclus, con el diseño del sistema de alcantarillado cumplirá a satisfacer la necesidad de Contar con un sistema de alcantarillado eficiente, eficaz y sore todo que contribuya con el bienestar y la mejora de la condición sanitaria.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Aguas Residuales

Son aquellas que provienen de un sistema de abastecimiento de agua el cual sirvió algún tipo de población y que fue modificada por el uso al que fue sometida de manera comunitaria, industrial u otro.

a) Clasificación de las aguas residuales.

Según el tipo de uso al cual hayan sido sometidas estas aguas residuales serán clasificadas.

- Domésticas: Aquellas que fueron utilizadas con fines de higiénicos, como los usos frecuentes en las poblaciones como baños, lavanderías, residuos de locales comerciales, públicos, etc.
- Industriales: Aquellas que son utilizadas con fines industriales y sus características dependerán del tipo de industria.
- Infiltración y caudal adicionales: Aquellas aguas que ingresan a un sistema de alcantarillado por distintas fallas en el sistema, ya sea por tuberías deterioradas, defectuosas o en sus uniones.
- Pluviales: Son las aguas que provienen de la lluvia, no son absorbidas por el suelo; deben contar con un sistema de drenaje para luego ser recolectadas y evacuadas hasta disposición final.

2.2.2 Saneamiento Básico

El saneamiento básico, es la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales para tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende

seguridad y privacidad en el uso de estos servicios, la cobertura se refiere al porcentaje de personas que utilizan mejores servicios de saneamiento como: conexión a alcantarillas públicas, conexión a sistemas sépticos y letrinas entre otros, de modo que se tenga una disposición final de agua tratada y no cause un impacto negativo al medio ambiente (7).

2.2.3 Sistema de disposición de excretas

2.2.3.1 Opciones Técnicas en sistemas de disposición de excretas

Las soluciones técnicas para los sistemas de disposición de excretas, se agrupan en soluciones individuales y colectivas, y su selección dependerá de factores técnicos y factores culturales (8).

Tabla N° 01. Sistemas de disposición de excretas según opción tecnológica

Tipo de solución	Opción tecnológica	
Individual	Sin arrastre hidráulico	ubs con hoyo seco ventilado
		ubs compostera de doble cámara
		ubs compostera para zona inundable
	Con arrastre hidráulico	con pozo percolador
		con zanja de infiltración
		con humedal artificial
Colectivo		ubs condominal
		alcantarillado convencional

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

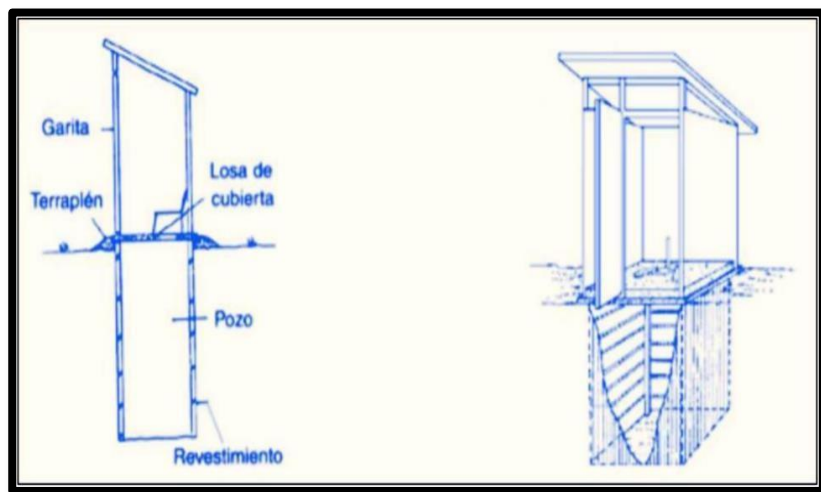
a) Sin arrastre hidráulico

- Unidades básicas de saneamiento (UBS): Conjunto de componentes, que permiten brindar el acceso a agua potable y la disposición sanitaria de excretas a una familia, el diseño final dependerá de la opción tecnológica no convencional seleccionada. Se consideran sistemas individuales de disposición sanitaria de excretas en poblaciones rurales de hasta 2000 habitantes, como las letrinas en sistemas con y sin arrastre

hidráulico. Los criterios básicos para la selección adecuada para cada comunidad se basan en aspectos tecnológicos, económicos y socio culturales (8).

- Ubs con hoyo seco ventilado: Compuesto por dos casetas que son utilizadas la primera para la taza especial que permite acumular las excretas en un hoyo excavado en terreno natural, la misma que será desmontable para ser reubicada cuando éste se llene, la segunda para la ducha y lavadero multiusos la cual no podrá ser reubicada y puede ser de material prefabricado o en mampostería.

Gráfico N.º 1: Componentes de la ubs de hoyo seco ventilado.



Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

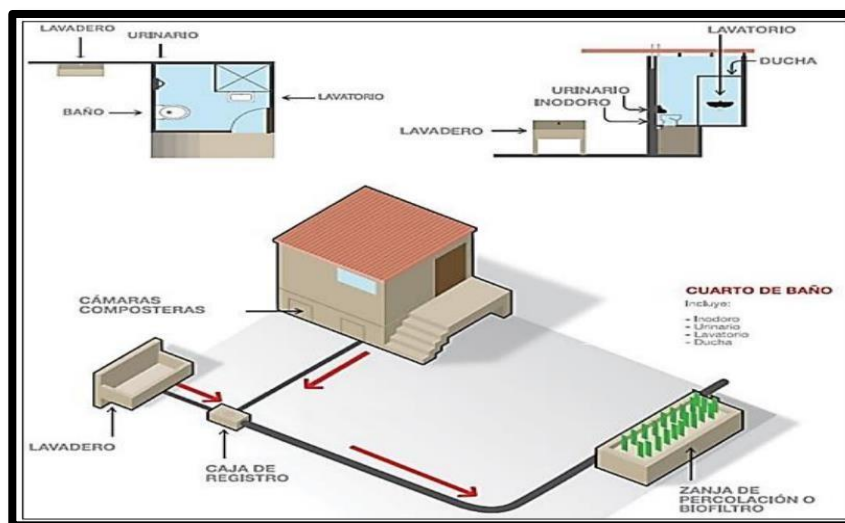
Tabla N.º 02. Ventajas y desventajas de la ubs de hoyo seco ventilado

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - El que exista 2 casetas, permite disminuir el costo del ambiente reubicable. - Si el ambiente de la taza especial es reubicable, permite extender la vida útil de la ubs. - Si el material de fabricación de la caseta reubicable es prefabricado, pero a la vez liviano y resistente, permite su traslado y reinstalación de forma cómoda. - En caso, el usuario no acepte la manipulación de las excretas a través del uso de una ubs del tipo compostera, la opción tecnológica del tipo hoyo seco es la alternativa a escoger. 	<ul style="list-style-type: none"> - Al llenarse el hoyo de las excretas, tiene que reubicarse el ambiente que contiene la taza especial. - Al mantener humedad en el hoyo, favorece la presencia de malos olores y mosquitos, el cual se puede controlar con el uso de arena mezclada con cal o el uso de repelentes naturales. - La versión en mampostería, hace más costosa y larga la construcción por el traslado de materiales y el tiempo de secado del concreto, además de la necesidad de mano de obra calificada.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

- Ubs compostera de doble cámara: Se trata de un sistema sin arrastre hidráulico el cual consta de dos cámaras composteras las cuales trabajan de manera alternada, ésta elimina los organismos patógenos a través de alta temperatura, falta de oxígeno y por ausencia de humedad; de forma seca las excretas pueden ser utilizadas para mejorar los suelos, a su vez la taza especial cuenta con un separador de excretas líquidas el cual las conduce hasta sistemas de infiltración, almacenamiento o tratamiento posterior, puede ser de material prefabricado o en mampostería.

Gráfico N.º 2: Componentes de la ubs compostera de doble cámara.



Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Tabla N.º 03. Ventajas y desventajas de la ubs compostera de doble cámara.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Permite transformar las excretas en un mejorador de suelos, siempre que sean tratadas adecuadamente y la orina tratada puede ser utilizada para compost. - De utilizarse adecuadamente, es una ubs de larga vida útil. - De existir un nivel freático alto, esta ubs del tipo seco permite dar una solución de saneamiento a la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - El uso inadecuado que permita la humedad en la cámara favorece los malos olores y la presencia de mosquitos. - Para evitar la humedad, es recomendable el uso de cal viva, pero su uso permanente eleva el costo operativo del sistema, en su reemplazo puede utilizarse hojas secas o arena mezclada con cal o cenizas. - La versión en mampostería hace más costosa y larga la construcción por el traslado de materiales y el tiempo de secado del concreto, además de la necesidad de mano de obra calificada.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

- Ubs compostera para zona inundable: Es un sistema sin arrastre hidráulico el cual consta de dos cámaras composteras las cuales trabajan de manera alternada, ésta elimina los organismos patógenos a través de alta temperatura, falta de oxígeno y por ausencia de humedad; de forma seca las excretas pueden ser utilizadas para mejorar los suelos, a su vez la taza especial cuenta con un separador de excretas líquidas el cual las conduce hasta sistemas de infiltración, almacenamiento o tratamiento posterior, puede ser de material prefabricado o en mampostería.

Gráfico N.º 3: Componentes de la ubs de hoyo seco ventilado.



Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

- Componentes del sistema de ubs sin arrastre hidráulico
Ubs: Unidad básica de saneamiento que se encarga de recolectar las excretas líquidas y sólidas para su posterior aprovechamiento, tratamiento o eliminación y consta de: inodoro, urinario, ducha, lavatorio, cámaras composteras, tuberías y accesorios.

Lavadero multiusos: Utilizado para lavar dependiendo de la necesidad del propietario.

Caja de registro: Encargado de recolectar los líquidos provenientes de la ubs y lavadero multiusos.

b) Con arrastre hidráulico

Aquellos sistemas que por medio del agua y gravedad conducen las excretas líquidas y sólidas a través de sus tuberías y caja de registro hasta ser captadas para su posterior utilización o evacuación.

Laurentt G. (9) El uso del biodigestor es exclusivo para tratar las aguas negras evacuadas por la letrina de arrastre hidráulico, por lo que el aporte será de orines y excretas de la población. Se presentan varias opciones de biodigestor según la capacidad máxima de atención.

- UBS con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado (biodigestor)

Este tipo de sistema utiliza una unidad básica de saneamiento, la que a su vez está constituida por: ducha, inodoro, lavatorio y un lavadero multiusos en la parte externa de la ubs, esta cuenta a su vez con tuberías de pvc de 4" por las cuales serán dirigidos los sólidos y líquidos provenientes de la ubs, seguidamente de una caja de registro utilizada para supervisión y mantenimiento.

- Componentes del ubs con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado (biodigestor)

Contará con un biodigestor diseñado bajo la norma técnica IS.020 Tanque Séptico, que es utilizado para el tratamiento primario, este

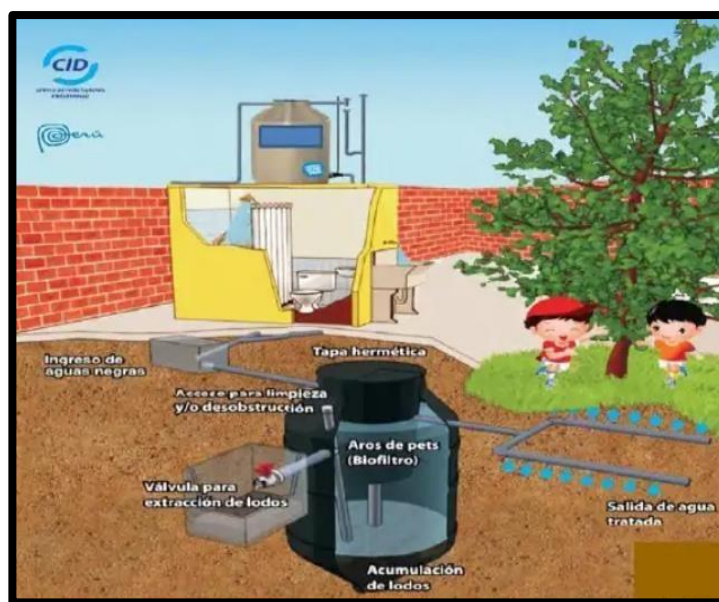
biodigestor es capaz de separar las parte solida de la parte liquida aprovechando la gravedad y unos biofiltros internos que se encargan de filtrar la parte líquida, cuenta una tubería de limpieza la que sirve para ayudar a desatorar de ser necesario con un palo de escoba, en la parte externa se ubica una caja de lodos que puede ser de mampostería o material termoplástico, encargada de recibir la parte solida recolectada que después de 18 meses ahora fue degradada hasta convertirse en materia fluida capaz de ser aprovechada de forma líquida o en polvo ya que de no necesitarla se dejará secar este fluido por medio de la evaporación y a través del filtro que mejora aún más el líquido para su disposición, cuenta a su vez con tubería de 2” por donde será evacuada la parte líquida para su posterior uso del sistema complementario el cual habrá que elegir entre Pozo de infiltración, zanja de percolación o humedal la que debe estar ubicada en una cota inferior a la del punto de agua y a 25m. como distancia mínima de separación.

Tabla N° 04. Ventajas y desventajas de la ubs con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado (biodigestor)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema que permite recolectar el 100% de las aguas residuales y también separar los sólidos y líquidos de estas aguas generadas por las familias. - Permite disponer adecuadamente la parte líquida de las aguas residuales para infiltración en el suelo, la degradación de la parte sólida y su transformación en líquido. - El mantenimiento es sencillo, al necesitar únicamente abrir una válvula para la purga de los lodos producidos en el interior del Tanque Séptico Mejorado. - Permite una gran remoción de organismos patógenos, lo que se traduce en una contaminación del suelo de menor grado por el proceso de infiltración. - Prefabricado es capaz de poder reutilizarse al permitir su reinstalación en otra ubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> - De utilizarse inadecuadamente los servicios al arrojarse objetos en el desagüe, puede generarse atoros.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Gráfico N.º 4: Componentes de la ubs tanque séptico mejorado.



Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

c) Sistemas complementarios de ubs con arrastre hidráulico

- Tipo de terreno

Según los tiempos de infiltración de los distintos tipos de terreno es la manera más rápida y económica para poder determinar el tipo de sistema de infiltración que conviene utilizar.

Tabla N° 05. Sistema de infiltración por clase de terreno y tiempo de infiltración.

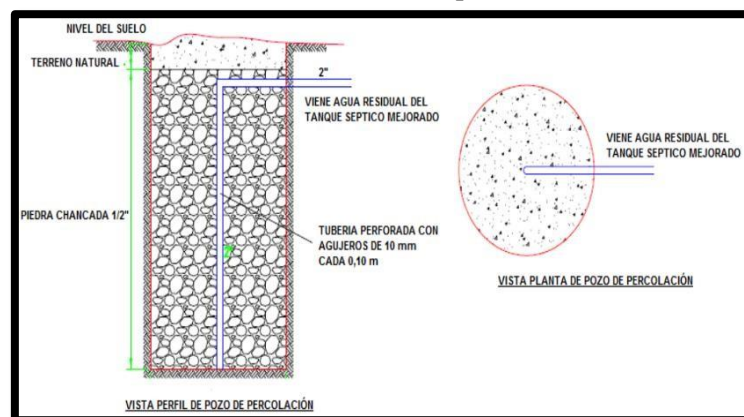
Clase de terreno	Tiempo de infiltración para el descenso de 1 cm	Sistema de infiltración
Rápido	Menos de 4 minutos	Pozo de Infiltración
Medio	De 4 a menos de 8 minutos	Zanja de Percolación
Lento	De 8 a menos de 12 minutos	Zanja de Percolación

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

- Pozo de infiltración: Encargado de evacuar las excretas líquidas y sólidas de manera ecológica, es utilizada mayormente cuando no se cuenta con el área necesaria para una zanja de percolación, cuando la clase de terreno es rápido o cuando se requiera irrigar en un solo punto de manera circular, su altura se define desde el punto de ingreso de las excretas líquidas hasta el fondo del hoyo, las medidas mínimas serán 1 metro de diámetro y 2 metros de profundidad. Cuenta a su vez con dos modelos:
 - a) Modelo formado con paredes de mampostería con juntas laterales separadas, en donde el espacio entre muro y terreno natural se debe rellenar con grava de 2,5 cm y una losa de la tapa con concreto armado, pueden instalarse más de 2 pozos para lo cual debe existir una caja repartidora de caudales que separe el líquido en partes iguales, en todo caso la distancia

b) Modelo bajo los criterios de diseño de la Zanja de Percolación, en este caso no se incluye un muro de mampostería, ya que el hoyo se encuentra lleno de grava, en el eje del hoyo se prolonga de forma vertical el tubo de salida de líquidos de la caseta de aseo personal, este tubo se encuentra perforado lo que facilita a que el fluido comience a filtrarse desde la parte superior del hoyo hasta el fondo. Los últimos 0,20 metros del hoyo son cubiertos con terreno natural de la zona (10).

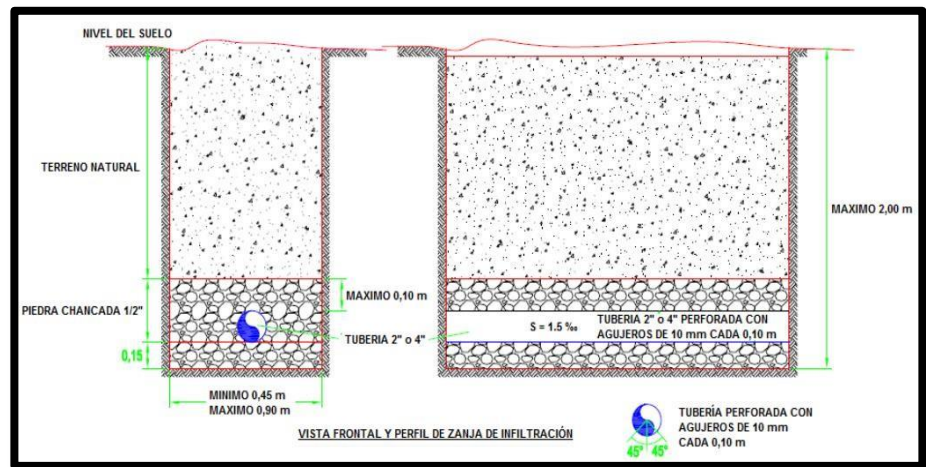
Gráfico N.º 7: Pozo de percolación



Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

- Zanja de percolación: Encargadas de filtrar de manera ecológica y natural los residuos líquidos y utilizarlos como abono; estas constarán a su vez de: piedra chancada de diámetro mínimo 1/2” con un ancho mínimo de 0.45cm a 0.90cm, altura máxima de 2 metros, la distancia mínima entre ejes será 1.50m, con distancia máxima de 6m y longitud máxima de 30m.

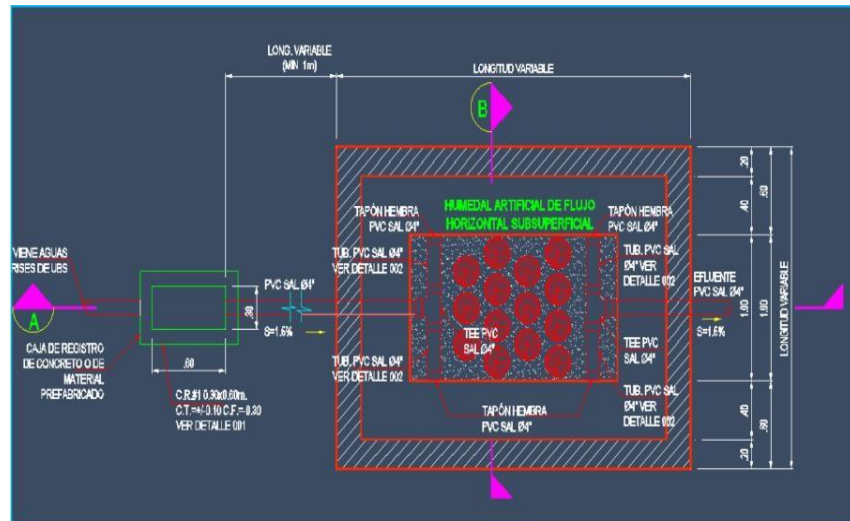
Gráfico N.º 8: Pozo de absorción tipo zanja de percolación



Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural

- **Humedal:** Es un sistema que se encarga de tratar las aguas grises provenientes de un sistema sin arrastre hidráulico como hoyo seco ventilado o compostera de doble cámara, éstas aguas grises son aquellas que provienen de duchas y lavaderos multiusos; bajo ninguna circunstancia se permiten las aguas negras provenientes de inodoros y en caso de estas aguas grises tengan alto contenido de grasas se recomienda el uso de trampa de grasas una a la salida de este y otra antes del ingreso al humedal, no necesita de energía eléctrica ya que este sistema debe trabajar por gravedad de manera vertical y horizontal, sus tratamiento utiliza plantas o fitotratamiento para la depuración del agua residual, utiliza como material filtrante grava o arena, la cámara del humedal debe ser protegida para evitar el ingreso de cualquier otro líquido para evitar la contaminación o que este perjudique al tratamiento que se da en el humedal.

Gráfico N.º 9: Humedal



Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

d) Sistema de alcantarillado

Es el sistema que se encarga de derivar o transportar las aguas residuales para su posterior disposición o tratamiento, éste cuenta con un sistema de ductos y equipos que se encargan de complementar el sistema para la evacuación de forma segura y eficiente.

e) Clasificación del sistema de alcantarillado

Según el tipo de agua que conducen serán clasificados como:

- Alcantarillado sanitario: Aquel sistema de uso doméstico o establecimientos comerciales el cual se encarga de trasladar a través de sus tuberías las aguas residuales hasta llegar a una planta de tratamiento o algún lugar de infiltración.
- Alcantarillado pluvial: Es un sistema que capta las aguas provenientes de las lluvias para ser llevadas hasta su posible disposición final por infiltración o almacenamiento para su posterior aprovechamiento.

- Alcantarillado combinado: Se trata del sistema que hace uso de los dos sistemas antes mencionados para de esta manera recolectar los residuos provenientes de estos sistemas; la desventaja es que debido al alto grado de contaminación imposibilita su infiltración.

f) Componentes del sistema de alcantarillado

Son las tuberías encargadas del traslado de las aguas residuales, las cuales se clasifican en:

a) Colectores

- Colector domiciliario o terciario: Aquel que traslada hasta otro colector las aguas residuales que provienen desde viviendas o edificios.
- Colector secundario: Este colector es el encargado del traslado de las aguas residuales que provienen del colector domiciliario o terciario.
- Colector troncal o principal: Es aquella tubería de mayor diámetro en el sistema ya que es la encargada de recolectar y trasladar los residuos que provienen de los colectores secundarios; en Perú mayormente se utiliza tuberías de cloruro de polivinílico rígido(pvc), concreto simple, concreto reforzado o hierro fundido.

b) Pozos de visita

Utilizados para inspección, mantenimiento y limpieza; Además son utilizados en los cambios de pendientes, direcciones, secciones de tuberías o para realizar análisis de sus aguas residuales, muestreo o aforo.

c) Cámara de inspección (Buzón)

Se instalan al inicio del sistema colector, utilizadas para la inspección, limpieza, mantenimiento, cambio de pendiente o cambio de dirección; son utilizadas en las tuberías principales cuando tienen más de 1.00 m de profundidad, su diámetro interior será de 1.20m para tuberías de 800mm de diámetro, para tuberías de hasta 1200mm la profundidad será de 1.50m, si los diámetros de las tuberías fueran mayores se realiza un diseño especial.

d) Lagunas de oxidación

López P. (12) Cuando se diseña para recibir desechos pre-tratados o se usan como tratamiento secundario, después del tratamiento primario convencional, se llama laguna de oxidación.

Son utilizadas mayormente en poblaciones poco densas, las medidas varían dependiendo de la capacidad que se desea tratar, dentro de ellas encontramos:

- Lagunas aireadas y facultativas: Son aquellas utilizadas en poblaciones medianas.

Además, este tipo de sistema puede trabajar de manera independiente o en conjunto con los diferentes tipos de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Tabla N° 06. Ventajas y desventajas - Laguna de oxidación.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> - Los costos de capital resultan bajos - Requiere mínima capacitación del personal encargado de su operación - La evacuación y disposición de lodos se realiza en intervalos de 10 a 20 años - Es compatible con sistemas de tratamiento acuáticos o sobre el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere grandes extensiones de terreno - En el efluente se da una concentración elevada de algas que puede ocasionar problemas en fuentes receptoras superficiales. - Las lagunas sin aireación a menudo no cumplen las normas de descarga - Las lagunas pueden causar impactos negativos sobre las aguas subterráneas si no se impermeabilizan o si el recubrimiento se daña - Un diseño inapropiado o una incorrecta operación puede generar malos olores.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

Tabla N° 07. Diámetros y distancias máximas de tuberías

Diámetros Nominal en Tuberías (mm)	Distancias máximas (m)
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: Tipos de Lagunas de Oxidación ventajas y desventajas

2.2.4 Dotación de agua según forma de disposición de excretas

Tabla N° 08. Dotación según tipo de opción tecnológica(l/hab./d)

Región geográfica	Dotación– ubs sin arrastre hidráulico (l/hab. d)	Dotación–ubs con arrastre hidráulico (l/hab. d)
Costa	60	90
Sierra	50	80
Selva	70	100

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

Tabla N° 09: Dotación de agua instituciones estatales.

Dotación de agua instituciones estatales	
Instituciones Educativas	Dotación l/alumno/día
Educación Inicial y Primaria	20
Educación Secundaria	25
Instituciones Sociales	10

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

2.2.5 Criterios básicos en diseño de agua potable y saneamiento rural

a) Población actual.

Se obtendrá a través de un empadronamiento real a la población del lugar en estudio.

b) Población de diseño o final.

Se proyecta la población según el horizonte de diseño.

El periodo de la uba son 10 años.

El método aritmético para encontrar la población de diseño o final es:

$$Pf: Pi + rt/100.$$

Entonces:

Pf: Población final

Pi: Población inicial

r: Tasa de crecimiento poblacional obtenida a través del instituto de estadística e informática

t: Horizonte de diseño

c) Diámetros mínimos.

Según la norma técnica OS. 070 Agua residuales, los diámetros mínimos para la sierra serán de 6" y para costa o topografía plana será 8".

160mm será el diámetro mínimo para tuberías principales, se recomienda un 1% de pendiente en los primeros 300m para que de esta manera pueda limpiarse de manera automática aprovechando la gravedad.

d) Cálculo del diámetro de la tubería.

El criterio es que el tirante de trabajo de la tubería trabajará con el 75% de su diámetro, para lo cual nos apoyamos con la fórmula de Manning:

$$V = (1 / n) * (R_h)^{2/3} * (s)^{1/2}$$

$$R = A / P_m$$

Donde:

V: Velocidad (m/s)

A: Área hidráulica (m²)

R_h: Radio hidráulico

S: Pendiente hidráulica

n: Coeficiente de rugosidad

P_m: Perímetro en contacto con el flujo.

e) Cálculo pendiente mínima.

El cálculo de la pendiente debe dar como velocidad mínima de 0.6 m/s y la profundidad máxima del agua debe ser como máximo el 75 % del tirante de agua, si el caudal fuera pequeño entonces se debe diseñar para una pendiente mínima de 0.8% donde inicia el colector; para esto nos apoyamos en la fórmula de Manning y como pendiente máxima aquella que corresponde a la velocidad máxima permisible $V_F = 5$ m/s; en caso de superar esta velocidad el diseñador debe realizar los cálculos correspondientes acordes al diseño, Además si la velocidad final V_f fuera mayor a la velocidad crítica V_c debemos tener en cuenta la ventilación, para lo cual el tirante de agua máximo será del 50% de aquel colector.

f) Cálculo de velocidad crítica.

$$V_c = 6 * (g * R_h)^{1/2}$$

Donde:

V_c : Velocidad crítica m/s

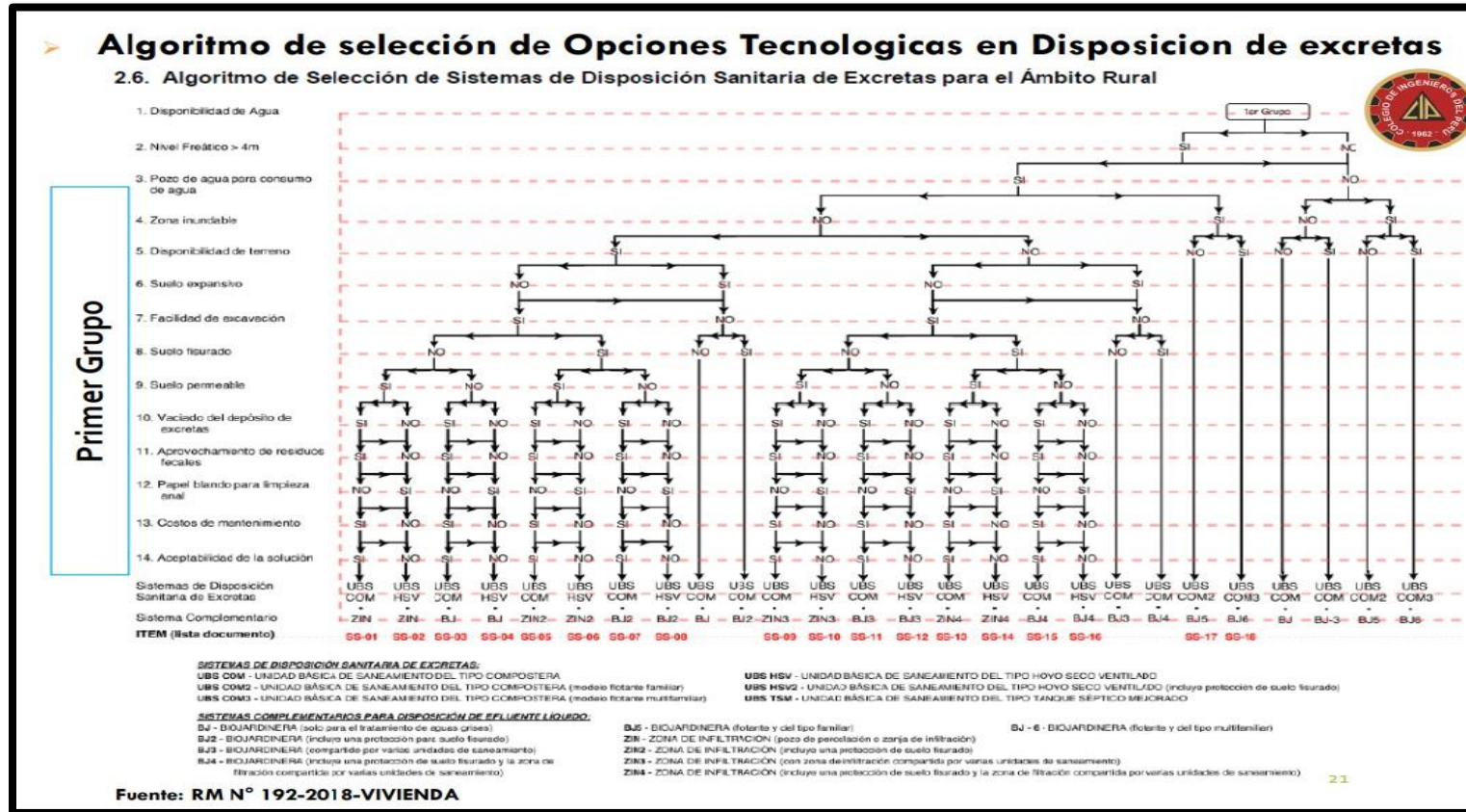
g : 9.8 m/s²(gravedad)

R_h : Radio hidráulico

2.2.6 Algoritmo de selección de opciones tecnológicas en disposición de excretas

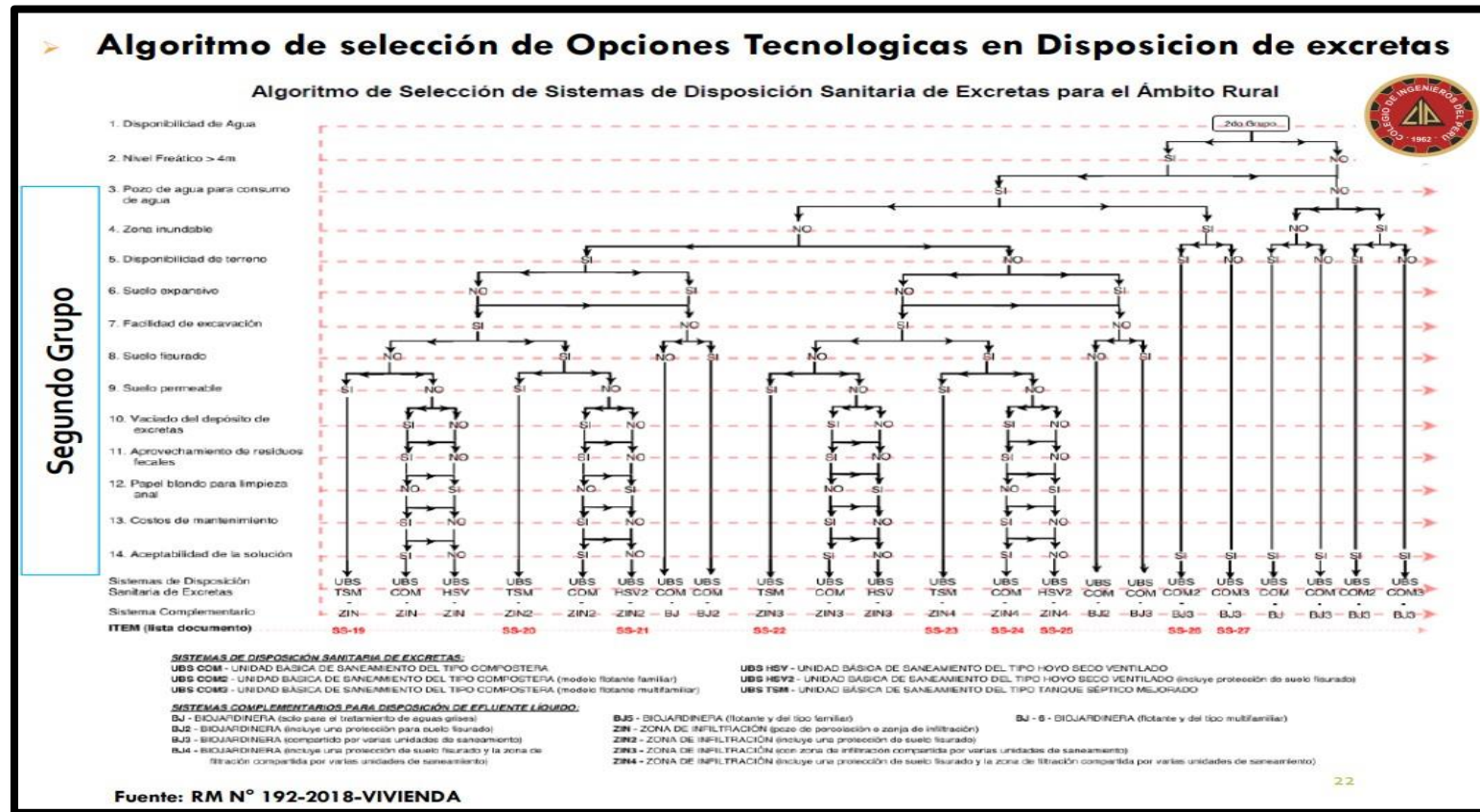
Nos apoyamos con el algoritmo de selección de opciones tecnológicas en disposición de excretas para encontrar el adecuado sistema con él debe contar el lugar donde se realiza el proyecto; tomamos esta información del ministerio de vivienda construcción y saneamiento para realizar el diseño básico que este necesita; además que debe ser un proyecto de calidad que cumpla con el periodo de diseño establecido.

Gráfico N.º 10: Algoritmo de selección de opciones tecnológicas – Primer grupo



Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.

Gráfico N.º 11: Algoritmo de selección de opciones tecnológicas – Segundo grupo



Fuente: Norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.

2.2.7 Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

Sera el tiempo de vida útil que tiene cada estructura según el sistema para el que sea construido.

Tabla N° 10: Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

Estructura	Periodo de diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	20 años
Unidad básica de saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10
Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	5

Fuente: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento

2.2.8 Condición sanitaria

Depende de muchos factores, sobre todo de la satisfacción y bienestar humano; esto no puede determinarse a simple vista, sino que debemos apoyarnos con cuestionarios de ser necesario para determinar la cantidad, calidad, cobertura y continuidad.

III. Hipótesis

No aplica por ser un trabajo de investigación descriptivo.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación.

- Tipo de investigación

Descriptiva, ya que a través de la visita de campo se describe los aspectos generales que deben ser tomados en cuenta para nuestra investigación en el centro poblado San Luis.

- Nivel de la investigación de las tesis.

Cualitativa, cuantitativa porque a través de fichas y encuestas despejamos dudas que nos servirán para obtener datos reales y que se refuerza aún más con las muestras obtenidas en campo para su posterior estudio y encontrar los valores numéricos deseados apoyándonos con fórmulas, tablas, cuadros o porcentajes.

- Diseño de la investigación.

El diseño es no experimental ya que se realiza enfocados en la observación sin alteración de variables y de corte transversal por realizarse en determinado tiempo para nuestro caso en el año en curso 2022.

Entonces el diseño a emplearse será el siguiente:



Donde:

Mi: Selección del sistema de saneamiento.

Xi: Diseño del sistema de Saneamiento.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. El universo y muestra.

- El Universo:

El universo está representado por los proyectos de saneamiento de la región

Piura - 2022.

- Muestra:

Es la población del centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de

Ayabaca, departamento de Piura - 2022.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro N.º 1: Definición y operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<p>Variable independiente:</p> <p>Evaluación y diseño del sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2022</p>	<p>Los sistemas de saneamiento básico están compuestos por todos los dispositivos técnicos necesarios para tratar las aguas residuales (domésticas, de la agricultura y pluvial) a través de procesos de recogido y tratamiento para así hacer segura su reutilización.</p>	<p>Sistemas de Saneamiento básico para el centro poblado San Luis, distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, departamento de Piura</p>	<p>Rango de valores</p> <p>Sostenible Deteriorado</p> <p>Muy deteriorado</p> <p>Colapsado</p>
		<p>Número de unidades básicas de saneamiento para el centro poblado San Luis, distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, departamento de Piura.</p>	<p>Estado de las (UBS), rango de valores</p> <p>Sostenible Deteriorado</p> <p>Muy deteriorado</p> <p>Colapsado</p>
<p>Variable dependiente</p>	<p>El índice de condición sanitaria se define como el estado o la calidad en las que se encuentra el sistema de saneamiento básico, esto depende de los siguientes factores: Tiempo, daños,</p>	<p>Cantidad del servicio de saneamiento en el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.</p>	<p>Rango de valores</p> <p>- Si.</p> <p>- No.</p>

Condición sanitaria	malos diseños, construidos improvisadamente por el poblador, entre otros.	Calidad del servicio de saneamiento en el centro poblado san Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura	
		Cobertura del servicio de saneamiento en el centro poblado san Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura	
		Continuidad del servicio de saneamiento en el centro poblado san Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura	

Elaboración propia 2022.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.6.1 Fichas y Encuesta.

a) Fichas.

Para responder al primer y segundo objetivo específico, selección y diseño del sistema.

b) Encuesta.

Para responder el tercer objetivo específico para mejorar la incidencia de la condición sanitaria de la población.

4.5. Plan de análisis.

Utilizamos indicadores cuantitativos y cualitativos, para que, con las fichas y encuestas realizadas a la población o parte de ella, obtengamos la mejora en la condición sanitaria.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro N.º 2: Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMATICA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	JUSTIFICACIÓN
Diseño del sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022	¿El diseño del sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, mejorará su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022?	Diseñar el sistema básico de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección de opción tecnológica para diseñar el sistema de saneamiento para el centro poblado San Luis, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. 2. Diseñar el sistema de saneamiento para el centro poblado San Luis, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022. 3. Obtener su incidencia en la condición sanitaria de la población. 	La justificación del Centro Poblado San Luis es práctica, el centro poblado no cuenta con un sistema básico de saneamiento sino con silo y ya que es un servicio de primera necesidad; se demuestra la viabilidad del proyecto de investigación para fomentar el incremento en su desarrollo.

Elaboración propia 2022.

4.7. Principios éticos

- Protección a las personas. - La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesita cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. En las investigaciones en las que se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no sólo implica que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino también involucra el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular, si se encuentran en situación de vulnerabilidad.
- Libre participación y derecho a estar informado. - Las personas que desarrollan actividades de investigación tienen el derecho a estar bien informados sobre los propósitos y finalidades de la investigación que desarrollan, o en la que participan; así como tienen la libertad de participar en ella, por voluntad propia. En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consiente el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.
- Justicia. - El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El investigador está

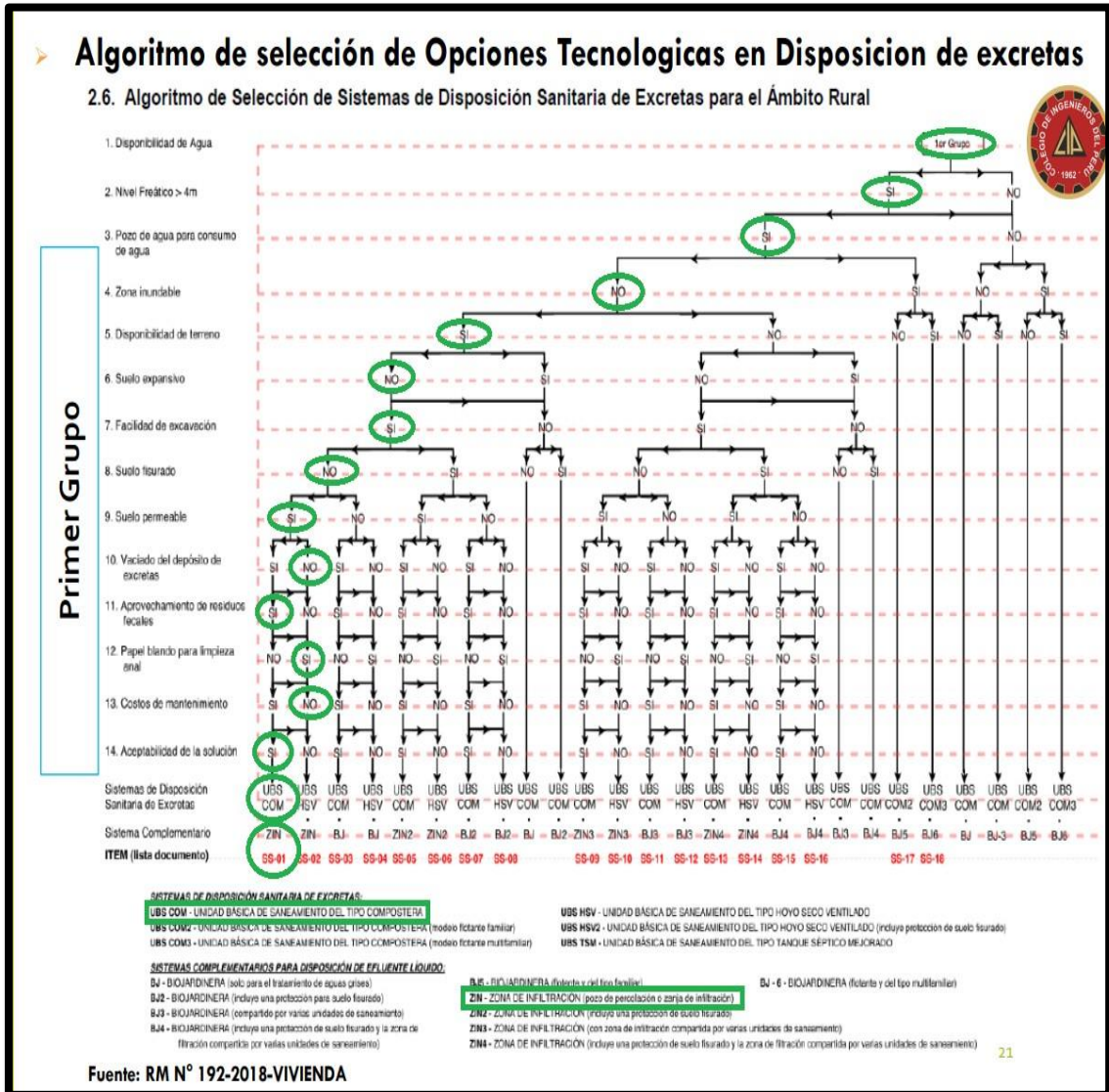
también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

- Integridad científica. - La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados.

V. Resultados

5.1 Resultados del Algoritmo de selección de opción tecnológica para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022

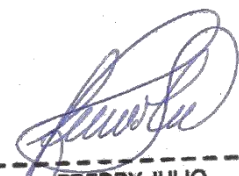
Gráfico N.º 12: Algoritmo para seleccionar el tipo de opción tecnológica.



Fuente: Rm N° 192–2018-vivienda.

La opción tecnológica es **ubs com** la que se refiere a unidad básica de saneamiento con un sistema complementario **zin** que se refiere a zona de infiltración, por lo cual se podrá elegir entre zanja de percolación o pozo de absorción.


ROMARIO R. JUÁREZ MECHATO
 Ingeniero Civil
 CIP. N° 238280
 CONSULTOR



FREDDY JULIO MEJÍA AZCARATE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283203

Instrumento de diseño para unidad básica de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022.

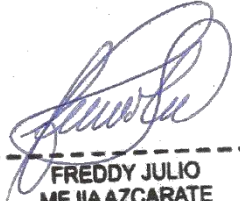
Cuadro N.º 3: Instrumento de diseño de opción tecnológica

Instrumento de diseño de opción tecnológica para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022	
Unidades básicas de saneamiento - Ubs	30
Tubería	20 metros de 4", 360 de 2" y 360 de ½"
Lavadero multiusos	30
Caja de registro	30
Zanja de percolación o pozo de absorción	Zanja de percolación

Fuente: Elaboración propia 2022.



ROMARIO R. JUÁREZ MECHATO
 Ingeniero Civil
 CIP. N° 238280
 CONSULTOR



FREDDY JULIO MEJÍA AZCARATE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283203

Cuestionario para la mejora de la condición sanitaria de la población del centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022.

Cuestionario

1. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **cantidad** del servicio?

Sí, No

2. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **calidad** del servicio?


Sí, No

3. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **cobertura** del servicio?

Sí, No

4. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **continuidad** del servicio?

Sí, No



ROMARIO R. JUAREZ MECHATO
Ingeniero Civil
CIP. N° 238280
CONSULTOR



FREDDY JULIO
MEJIA AZCARATE
Ingeniero Civil
CIP N° 283203

Gráfico N.º 13: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cantidad de saneamiento?

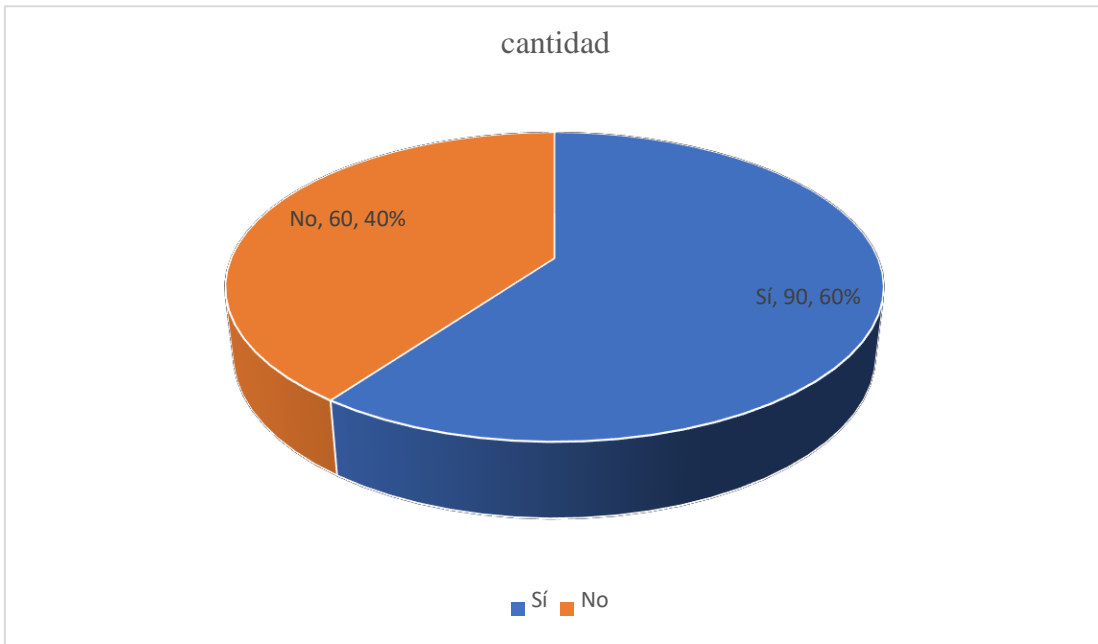


Gráfico 01: Porcentaje de encuestados ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cantidad de saneamiento?

Cuadro N.º 4: Cantidad de saneamiento.

Conclusiones	
Si: 90	No: 60
En porcentaje: 60 %	En porcentaje: 40 %

Fuente: Elaboración propia 2022.

Gráfico N.º 14: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la calidad de saneamiento?

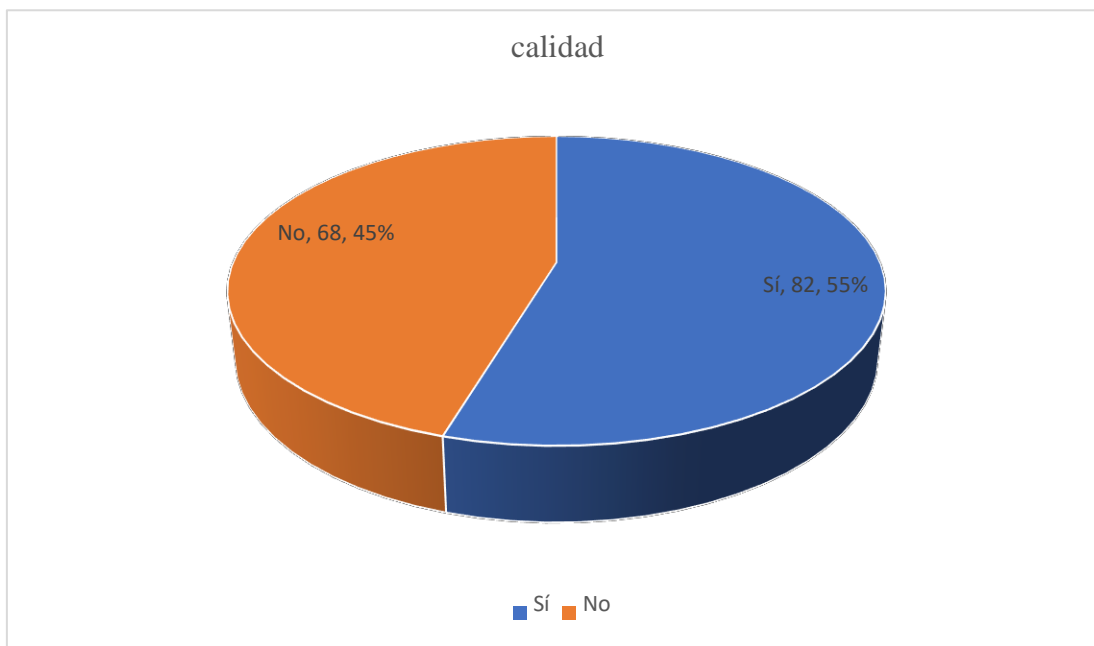


Gráfico 02: Porcentaje de encuestados ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la calidad de saneamiento?

Cuadro N.º 5: Calidad de saneamiento.

Conclusiones	
Si: 82	No: 68
En porcentaje: 55 %	En porcentaje: 45 %

Fuente: Elaboración propia 2022.

Gráfico N.º 15: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cobertura de saneamiento?

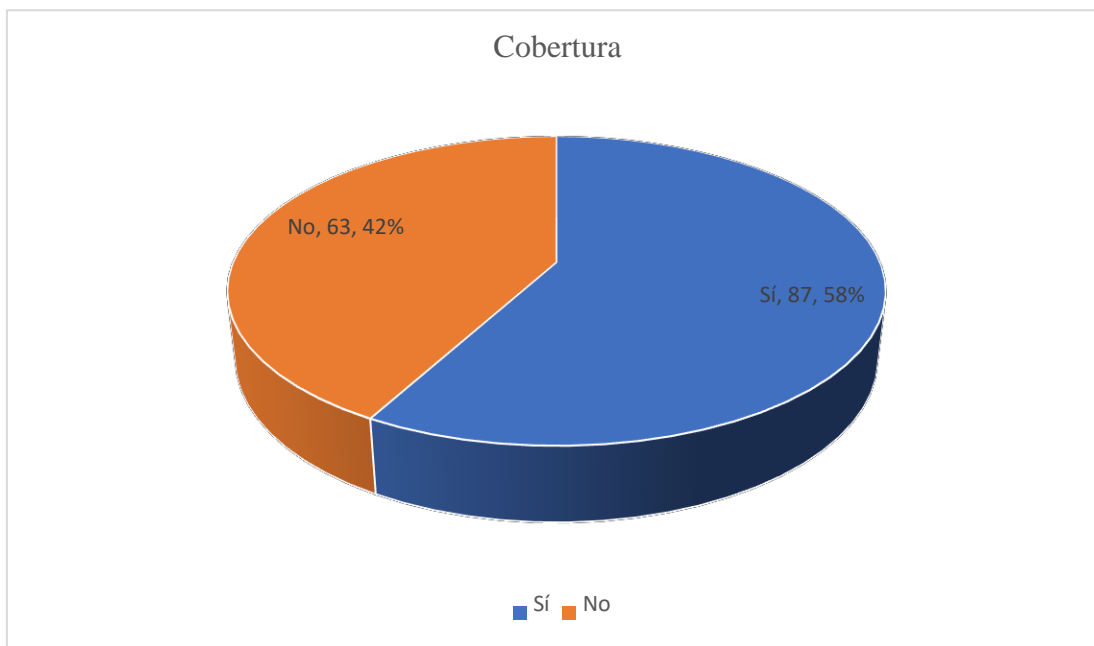


Gráfico 03: Porcentaje de encuestados ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la cobertura de saneamiento?

Cuadro N.º 6: Cobertura de saneamiento.

Conclusiones	
Si: 87	No: 63
En porcentaje: 58 %	En porcentaje: 42 %

Fuente: Elaboración propia 2022.

Gráfico N.º 16: ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la continuidad de saneamiento?

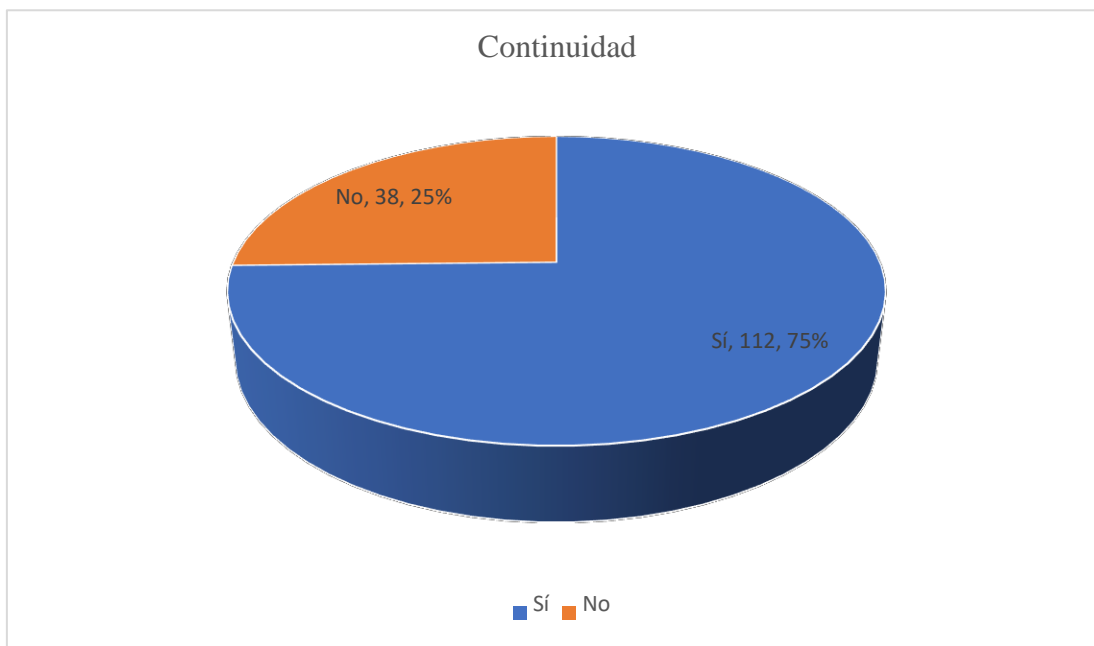


Gráfico 04: Porcentaje de encuestados ¿Cree Ud. que, al contar con el diseño del sistema, mejorará la continuidad de saneamiento?

Cuadro N.º 7: Continuidad de saneamiento.

Conclusiones	
Si: 112	No: 38
En porcentaje: 75 %	En porcentaje: 25 %

Fuente: Elaboración propia 2022.

5.2 Análisis de los resultados

1. La opción tecnológica que se determinó para el sistema de saneamiento para el centro poblado San Luis es unidad básica de saneamiento tipo doble cámara compostera con un sistema complementario el cual podrá elegirse entre zanja de percolación o pozo de absorción según el test de percolación o calicatas. Además, deberá ser aceptada la solución por los habitantes del centro poblado.
2. Para el diseño se concluyó que el sistema contaría con: 30 Unidades básicas de saneamiento de doble cámara compostera – Ubs com, Tubería 720 metros de pvc de 4”, 360 de pvc de 2” y 360 pvc de ½”, Lavadero multiusos, Caja de registro 30, Zanja de percolación o pozo de absorción 30 y como sistema complementario zanja de percolación.
3. En los gráficos porcentaje de encuestados podemos observar que el porcentaje de respuestas es mayor en cuanto a las respuestas positivas en cuanto a la encuesta realizada sobre la cantidad, calidad, cobertura y continuidad

VI. Conclusiones

1. Se pudo observar que la mayor parte de la población no cuenta con un sistema de saneamiento básico, esto los obliga a poner en riesgo su salud; para lo cual se determina que el mejor diseño para el sistema de saneamiento básico será a través de unidad básica de saneamiento de doble cámara compostera ya que así fue determinado como opción tecnológica según el algoritmo de selección de opciones tecnológicas y también fue aceptada ésta solución por el centro poblado ya que sus habitantes se dedican a la ganadería y cultivo.
2. Se concluye que el diseño será realizado con unidades básicas de saneamiento de doble cámara compostera y su sistema complementario es con zanja de percolación el cual tiene como vida útil 10 años.
3. En conclusión, el centro poblado respondió de manera afirmativa a la encuesta realizada para la mejora de su incidencia en la condición sanitaria.

Recomendaciones

1. Realizar el levantamiento topográfico para tener un correcto diseño para el sistema de saneamiento.
2. Tener en cuenta que la uba debe ubicarse en una cota menor que la del punto de agua de la vivienda.
3. La zona de infiltración debe ubicarse a una distancia mínima de 25 metros.
4. Realizar charlas acordes al uso y mantenimiento del sistema de saneamiento para evitar problemas de operación.

VII. Referencias bibliográficas

- 1) Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_4206_C.pdf
- 2) Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56874>
- 3) Recuperado de: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-catolica-los-angeles-de-chimbote/tesis/sistema-de-saneamiento-basico-blas-leon-juan-jose/20000750>
- 4) Recuperado de: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/10403/SISTEMAS_SANEAMIENTO_VARGAS_%20ARAUJO_PASCUAL%20.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- 5) Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/20537>
- 6) Recuperado de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24746>
- 7) Recuperado de: INEI. Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima. Lima ; 2018.
- 8) Recuperado de: MEF. Saneamiento Básico, Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos. Lima, Perú: Ministerio de Economía y Finanzas. Lima-Peru; 2011.
- 9) Recuperado de: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/14702>
- 10) Recuperado de: R.M.N° 192 – 2018 – Vivienda. La guía técnica de diseño “OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL. Perú: MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO; 2018.
- 11) Recuperado de: Tipos de Lagunas de Oxidacion ventajas y desventajas (ingenieriaambiental.net)

- 12) López Alegría, P. (2010). Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas. México, Mexico: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72163?page=304>.
- 13) Recuperado de: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/OS.070_REDES_DE_AGUA_RESIDUALES.pdf
- 14) Recuperado de: Microsoft Word - I.S. 020. TANQUES SEPTICOS.doc (saludarequipa.gob.pe)
- 15) Recuperado de: <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>

Anexo N° 01: Consentimiento informado.



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula DISEÑO DEL SISTEMA BÁSICO DE SANEAMIENTO PARA EL CENTRO POBLADO SAN LUIS DEL DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN, 2022 y es dirigido por Albines Velasquez, Franklin Robespierre, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 931326938. Si desea, también podrá escribir al correo ing.frankalbines@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: _____

Fecha: _____

Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Albines Velásquez, Franklin Robespierre, y estoy realizando mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria. A continuación, les presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Marque con una (x) en la pregunta realizada si desea o no participar de esta investigación.

¿Desea participar en esta investigación?	Sí	NO
--	----	----

Fecha: _____

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Albines Velasquez, Franklin Robespierre, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

DISEÑO DEL SISTEMA BÁSICO DE SANEAMIENTO PARA EL CENTRO POBLADO SAN LUIS DEL DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA, PARA LA MEJORA DE SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN, 2022

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: ing.frankalbines@gmail.com o al número 931326938 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 – 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

Instrumento de diseño para unidad básica de saneamiento para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022.

Instrumento de diseño de opción tecnológica para el centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022	
Unidades básicas de saneamiento - Ubs	
Tubería	
Lavadero multiusos	
Caja de registro	
Zanja de percolación o pozo de absorción	

Fuente: Elaboración propia 2022.



ROMARIO R. JUÁREZ MECHATO
 Ingeniero Civil
 CIP. N° 238280
 CONSULTOR



FREDDY JULIO MEJÍA AZCARATE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283203

Cuestionario para la mejora de la condición sanitaria de la población del centro poblado San Luis del distrito de Frías – 2022.

Cuestionario

1. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **cantidad** del servicio?

Sí, No

2. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **calidad** del servicio?


Sí, No

3. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **cobertura** del servicio?

Sí, No

4. ¿Cree usted que, al diseñar el sistema de saneamiento, mejorará la **continuidad** del servicio?

Sí, No

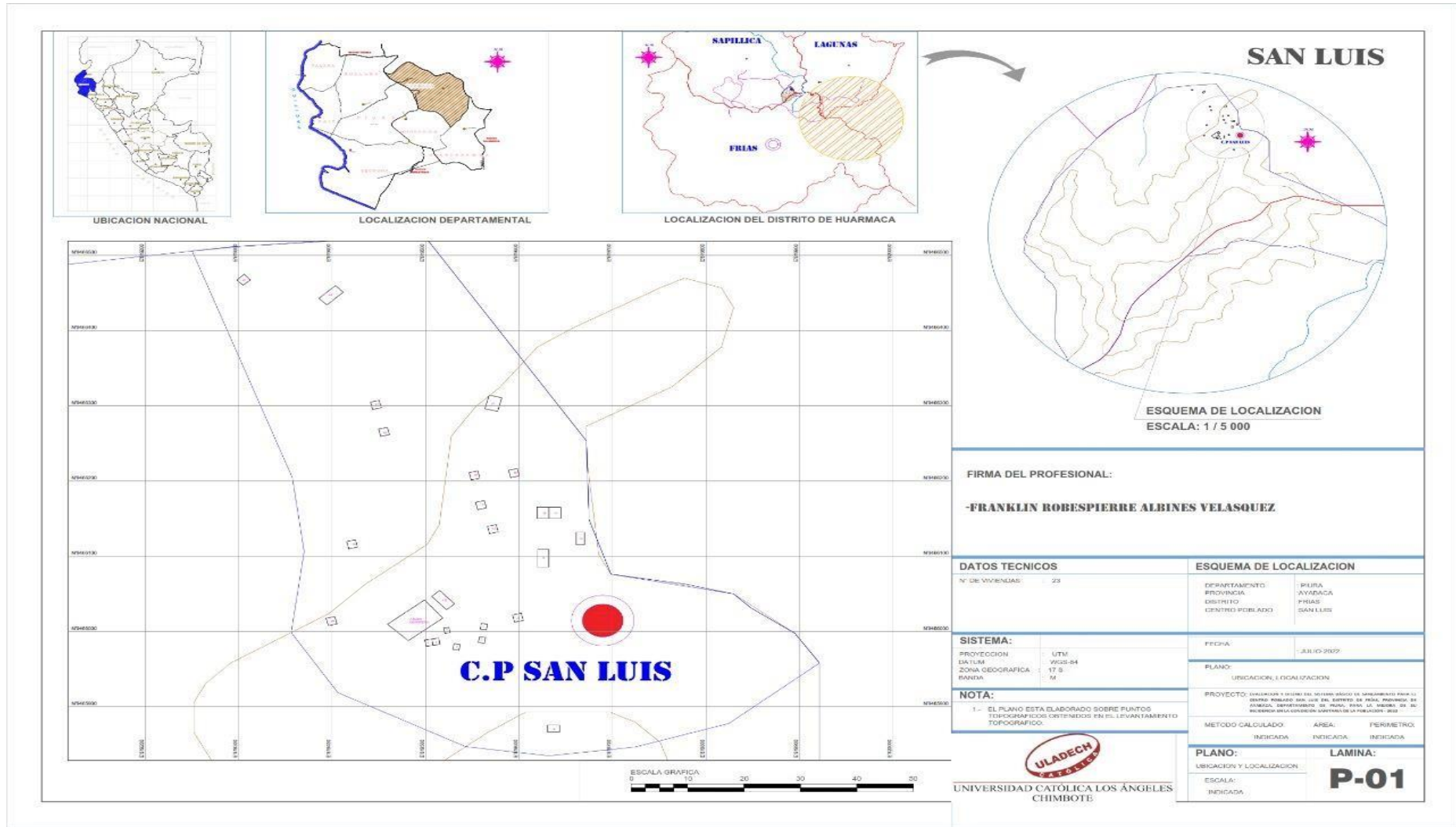


ROMARIO R. JUAREZ MECHATO
Ingeniero Civil
CIP. N° 238280
CONSULTOR



FREDDY JULIO
MEJIA AZCARATE
Ingeniero Civil
CIP N° 283203

Anexo N° 03: Plano de Ubicación



Anexo N° 04: Panel Fotográfico

Fotografía N° 01 Centro Poblado San Luis



Fotografía N° 02 Con algunos habitantes del Centro Poblado San Luis.



Fotografía N° 03 Topografía



Fotografía N° 04 Realizando el levantamiento topográfico



Fotografía N° 05 Cambio de estación



Fotografía N° 06 Colegio inicial y primario N° 1575



Fotografía N° 07 Ubicación de viviendas.



Fotografía N° 08 Localizando baños rústicos.



Fotografía N° 09 Realizando encuesta.



Fotografía N° 10 Realizando encuesta



Fotografía N° 13 Calicata N°02



Fotografía N° 14 Calicata N° 03



Anexo N° 05: Hojas de representantes de hogar.

Mapa de Escuelas

SERVICIOS EDUCATIVOS | CENTROS POBLADOS

Actualizado: 28-09-2022

PERÚ Ministerio de Educación

Buscar: 1575

Nombre del servicio, código modular, ó código de local

Ámbito político administrativo

Departamento: 20. PIURA

Provincia: 02. AYABACA

Distrito: 02. FRIAS

Instancia de Gestión Educativa

Más opciones de búsqueda

Buscar Limpiar

SAPILLCA 200202

Nombre: 1575
Código: 1745934
Nivel: Inicial - Jardín
Docentes: 1
Alumnos: 14

Leyenda



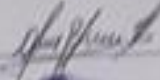

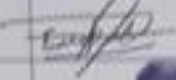

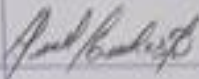
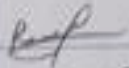

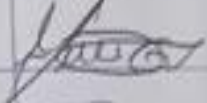

1 resultado encontrado

Cod. Modular	Nombre de S.S.EE.	Ubigeo	Departamento	Provincia	Distrito	Cod. Cen. Pob.	Centro Poblado	Cod. Local	Nivel	Gestión / Dep.	Altitud	Lattitud	Longitud	Fuente de coordenadas	Detalle
<input checked="" type="checkbox"/>	1745934	1575	200202	PIURA	AYABACA	FRIAS	883996	SAN LUIS	821169	Inicial - Jardín	Pública - Sector Educación	3325	-4.83507607	-79.92638850	MED_GPS (LOCAL)

Fuente: Estadística de la calidad educativa

Anexo N° 06: Hojas de representantes de hogar.

BERRU RIMAYCUNA SENEHO	42215561	<i>Seneho</i>
GONZALES BERRU MARIANO	03109135	<i>Mariano</i>
PIÑIN JARA JOSÉ	45927774	<i>José</i>
MONDRAGON CORDOVA JUAN CRISTOBAL	46232319	<i>Juan</i>
MONTALVAN GONZALES ALIPIO	03131454	<i>Alipio</i>
LOPEZ BERRU LEONIDAS	47955364	<i>Leonidas</i>
PIÑIN GONZALES SENEHO	45766819	<i>Seneho</i>
GONZALES CORDOVA JOEL	45304030	<i>Joel</i>
CORDOVA GONZALES JOSE MARIANO	80399895	<i>Jose</i>
BERRU RIMAYCUNA SERGIO	45767675	<i>Sergio</i>
CORDOVA GONZALES VICENTA	45921099	<i>Vicenta</i>
GONZALES ANDRAY ELMO	47629458	<i>Elmo</i>
GONZALES ANDRAY GILBERTA	03130676	<i>Gilberta</i>
GONZALES BERRU FRANCISCO	03110216	<i>Francisco</i>
LIMBA GONZALES ORLANDO	44259348	<i>Orlando</i>
LOPEZ BERRU CASIMIRO	45924710	<i>Casimiro</i>
PIÑIN JARA VIRGINIO	03130455	<i>Virginio</i>
TACURE SANCHEZ ISRAEL	48395222	<i>Israel</i>
CORDOVA CALLE HUMBERTA	48775674	<i>HGO</i>

DOMÍNGUEZ MONTALVÁN CLARA	45975702	
DOMÍNGUEZ MONTALVÁN YRENE	43990026	
BERRÚ CORDOVA ONECIMO	45910523	
PIÑIN DOMÍNGUEZ NORFLÚMBA	47429553	
PIÑIN GONZALES EDCIORS	77062176	
MONTALVÁN GONZALES ARGENIA	49057069	
GONZALES DOMÍNGUEZ JUVENAL	03128385	
GONZALES AMBLAY RURELY	75409542	
GONZALES MONTALVÁN GONRUDO	75409539	
GONZALES DOMÍNGUEZ ASESIO	03728384	
PIÑIN DOMÍNGUEZ EXCEGUILL	43963818	

Anexo N° 07: Contenido de humedad natural de calicata 1 calicata 2 y calicata 3

DATOS DE LA MUESTRA				
Lugar del muestreo: Calicata 1 Profundidad (m): 0.10 – 3.00m		Ubicación: San Luis Fecha de muestreo: 10/06/22 Fecha de ensayo: 11/06/22		
Contenido de humedad par suelos – muestra integral				
Muestra N°	1	2	3	Promedio
Recipiente N°	04	07	09	
Peso recipiente + suelo húmedo gr	1551.80	1545.90	1548.85	
Peso recipiente + suelo seco gr	1465.60	1460.18	1462.89	
Peso del recipiente gr				
Peso de agua gr	86.20	85.72	85.96	
Peso del suelo seco gr	1465.60	1460.18	1462.89	
Contenido de Humedad %	5.88	5.87	5.88	5.88

Registro de excavación

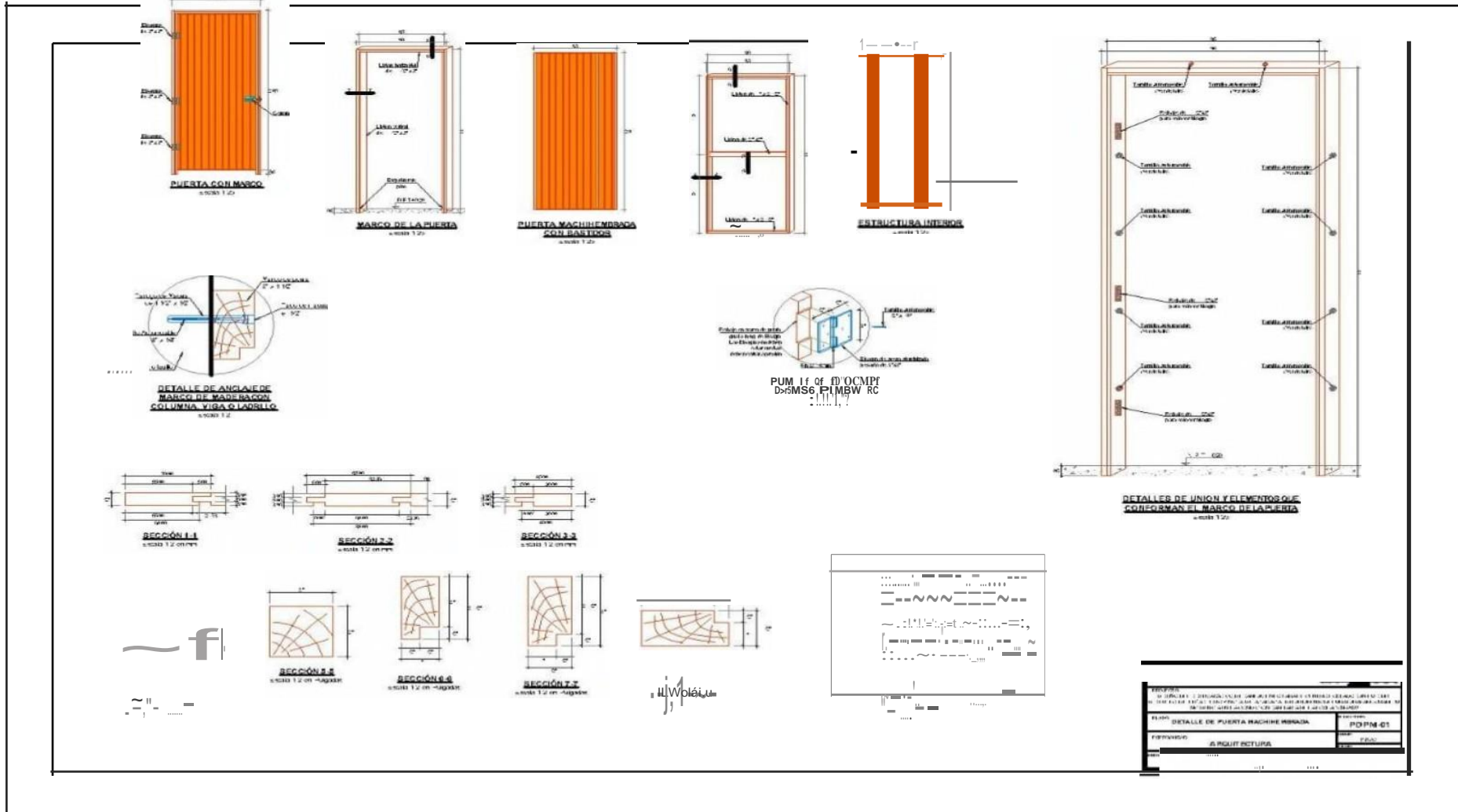
Estrato	Clasificación SUCS	Simbolo	Descripción	Prof. (m.)
E-A			Estrato conformado por material arena arcilloso, (relleno de material de cultivo) en estado semi compacto, ligeramente húmedo, color beige.	0.10
				0.20
			Estrato conformado por material arcilla limosa color beige, en estado ligeramente compacto húmedo.	0.30
				0.40
				0.50
				0.60
				0.70
				0.80
			Presenta el 84.4 % que pasa la malla N°200	0.90
				1.00
				1.10
				1.20
				1.30
				1.40
E-B	CL		Contiene:	1.50
			L.L = 40.56	1.60
			L.P = 24.69	1.70
			IP = 15.87	1.80
				1.90
				2.00
				2.10
				2.20
				2.30
				2.40
				2.50
				2.60
				2.70
			HUMEDAD NATURAL: 5.9 % Hasta la profundidad de 3.00 m	2.80
				2.90
				3.00

Contenido de humedad natural

DATOS DE LA MUESTRA				
Lugar del muestreo: Calicata 2 Profundidad (m): 0.10 – 2.00m	Ubicación: San Luis Fecha de muestreo: 10/06/22 Fecha de ensayo: 11/06/22			
Contenido de humedad par suelos – muestra integral				
Muestra N°	1	2	3	Promedio
Recipiente N°	10	12	14	
Peso recipiente + suelo húmedo gr	2136.00	2130.60	1233.30	
Peso recipiente + suelo seco gr	1945.00	1939.55	1942.28	
Peso del recipiente gr				
Peso de agua gr	191.00	191.05	191.03	
Peso del suelo seco gr	1945.00	1939.55	1942.28	
Contenido de Humedad %	9.80	9.83	9.82	9.82

Registro de excavación

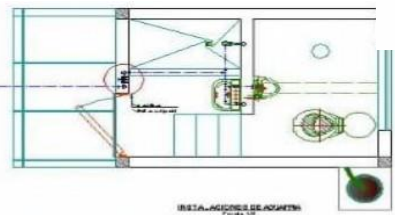
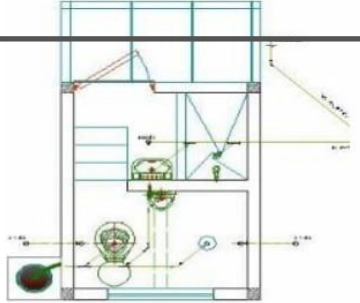
Estrato	Clasificación SUCS	Símbolo	Descripción	Prof. (m.)
E-A			Estrato conformado por material arena arcilloso, (relleno de material de cultivo) en estado semi compacto, ligeramente húmedo, color beigs.	0.10
				0.20
			Estrato conformado por material arena arcillosa contaminada con graba en pequeña proporción, de color beigs, en estado ligeramente compacto húmedo.	0.30
				0.40
				0.50
				0.60
				0.70
				0.80
			Presenta el 70.0 % que pasa la malla N°200	0.90
				1.00
E-B	SC			1.10
				1.20
			Contiene:	1.30
			L.L = 39	1.40
			L.P = 25	1.50
			I.P = 14	1.60
				1.70
				1.80
				1.90
			HUMEDAD NATURAL : 9.8 % Hasta la profundidad de 2.00 m	2.00



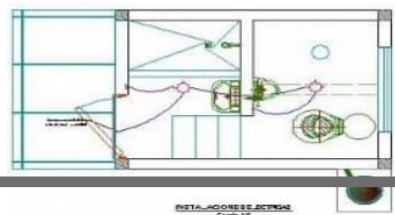
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 El presente documento describe las condiciones técnicas particulares para la ejecución de las obras de saneamiento y alcantarillado de la zona de estudio, las cuales se aplicarán a todas las etapas de la obra, desde la construcción hasta la puesta en marcha y mantenimiento.

REQUISITOS DE MATERIALES
 Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el presente documento, así como en las normas técnicas vigentes en el país y en el extranjero.

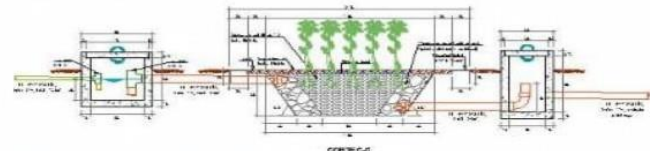
DETALLE VALVULA DE COMPRESION
 Este detalle muestra la instalación de una válvula de compresión en un sistema de alcantarillado, con sus respectivos accesorios y conexiones.



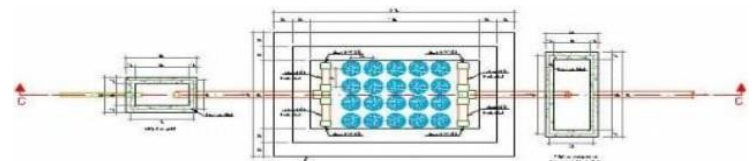
INSTALACIONES DE AGUAS
 Planta 02



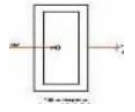
INSTALACIONES DE AGUAS
 Planta 03



CONDICIONES
 Planta 01

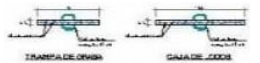


ALCANTARILLADO
 Planta 01



1

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



DISTRIBUCION DE AGUAS RESIDUALES
 Planta 02

REQUISITOS DE MATERIALES
 Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el presente documento, así como en las normas técnicas vigentes en el país y en el extranjero.

LEYENDA INSTALACIONES ELECTRICAS

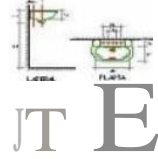
SIMBOLO	DESCRIPCION
...	...
...	...
...	...

REQUISITOS DE MATERIALES
 Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el presente documento, así como en las normas técnicas vigentes en el país y en el extranjero.

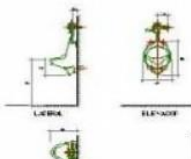
REQUISITOS DE MATERIALES
 Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el presente documento, así como en las normas técnicas vigentes en el país y en el extranjero.



TACA SEPAREDORAS
 Planta 01



REQUISITOS DE MATERIALES
 Planta 01



REQUISITOS DE MATERIALES
 Planta 01

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

