



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

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

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA  
MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO  
POBLADO 31 DE OCTUBRE DEL DISTRITO VILLA  
SANTA ANA DE LA HUACA, PROVINCIA DE PAITA,  
DEPARTAMENTO DE PIURA, OCTUBRE 2021**

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

**AUTOR**

**DOMINGUEZ CARMEN, MARLON  
ORCID: 0000-0001-9153-7265**

**ASESOR**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE – PERÚ  
2022**

## **1. Título de la tesis**

Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021

## **2. Equipo de trabajo**

**AUTOR** Domínguez Carmen,

Marlon ORCID: 0000-0001-

9153-7265

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Huaraz, Perú

### **ASESOR**

Ms. 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

### **JURADOS**

Presidente

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Cordova Cordova Wilmer Oswaldo

ORCID ID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. 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. Cordova Cordova Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

Miembro

Ms. Gonzalo Miguel León De Los Ríos

Asesor

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, a mi familia, a mi madre Mercedes Carmen Panta, que siempre estuvo para mí en todo momento. A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y a los docentes, que, durante los cinco años dentro de esta prestigiosa institución educativa, fueron los docentes profesionales que marcaron mi formación académica, ética e intelectual. Así mismo, agradezco al ingeniero Gonzalo León de los Ríos; asesor de tesis, por la orientación en la elaboración de la presente tesis. Por último, agradecer a los pobladores del centro poblado 31 de octubre por brindarme la información adecuada para poder continuar con la investigación.

## **Dedicatoria**

### **A Dios.**

Dedico este trabajo a Dios quien nunca me ha abandonado y me guía siempre, para poder ser a través de mi profesión ser un instrumento de servicio a la comunidad.

### **A mi familia.**

Quienes me han apoyado en este camino de formación, sobre todo a Mis padres y hermanos.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

La presente tesis con título “Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021, tiene como objetivo diseñar un sistema de alcantarillado para este centro poblado de la Huaca con el fin de mejorar la condiciones sanitarias de su población, frente a esta problemática surge la necesidad de un sistema de alcantarillado y de implementar con este servicio tan importante y ofrecer una mejor calidad de vida a los pobladores de esta zona rural , se planteó como enunciado del **problema** ¿El diseño del sistema de alcantarillado mejorará las condiciones sanitarias del centro poblado 31 de octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura? el **objetivo** Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura; la **metodología de la investigación** es de tipo aplicada y de nivel descriptivo ,de diseño no experimental, de corte transversal; para recolectar los datos se elaboraron encuestas y de desarrollaron fichas técnicas; la población y la muestra están conformado por el sistema de alcantarillado; como **resultados se obtuvo** un sistema de alcantarillado por gravedad conformado por tuberías de PVC de 200 mm S-20 y 293 conexiones domiciliarias de PVC de 160 mm, además contará con 37 buzones de inspección de concreto, se **concluye** que el sistema de alcantarillado cuenta con un cálculo hidráulico apropiado pues se cumplieron con los parámetros de las normas establecidas y con esto se beneficiara de manera positiva las condiciones sanitarias de su población.

**Palabras clave: buzones de concreto, condición sanitaria.**

**Abstract**

This thesis entitled "Design of the sewage system to improve the sanitary condition of the 31 de Octubre populated center of the Villa Santa Ana de la Huaca district, province of Paita, department of Piura, October 2021, aims to design a sewage system For this populated center of La Huaca in order to improve the sanitary conditions of its population, in the face of this problem, the need for a sewage system arises and to implement this important service and offer a better quality of life to the inhabitants of this rural area, was raised as a statement of the problem. Will the design of the sewage system improve the sanitary conditions of the populated center October 31 of the Villa Santa Ana de la Huaca district, province of Paita, department of Piura? the objective Design the sewage system of the 31 de Octubre populated center of the Villa Santa Ana de la Huaca district, Paita province, Piura department; the research methodology is applied and descriptive level, non-experimental design, cross-sectional; To collect the data, surveys were prepared and technical sheets were developed; the population and the sample are made up of the sewage system; As a result, a gravity sewage system was obtained made up of 200 mm S-20 PVC pipes and 293 160 mm PVC home connections, it will also have 37 concrete inspection mailboxes, it is concluded that the sewage system has an appropriate hydraulic calculation because the parameters of the established norms were met and with this the sanitary conditions of its population will be positively benefited.

**Keywords: concrete mailboxes, 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. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract .....	vii
6. Contenido .....	ix
7. Índice de figuras, cuadros y tablas .....	xi
I. Introducción.....	13
II. Revisión de la Literatura .....	15
2.1 Antecedentes .....	15
2.2 Bases teóricas de la investigación .....	24
III. Hipótesis .....	28
IV. Metodología.....	29
El tipo de investigación.....	29
Nivel de la investigación .....	29
4.1. Diseño de la investigación .....	29
4.2. Población y muestra .....	31
4.3. Definición y operacionalización de variables .....	31
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
4.5. Plan de análisis .....	30

<b>4.6 Matriz de consistencia</b> .....	31
<b>4.7 Principios éticos</b> .....	31
<b>V. Resultados</b> .....	32
5.1. Resultados.....	32
5.2. Análisis De Resultados .....	44
<b>VI. Conclusiones</b> .....	47
<b>VII. Referencias Bibliográficas</b> .....	49

## **7. Índice de figuras, cuadros y tablas**

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura N° 01</b> Sistema de alcantarillado .....	18
<b>Figura N° 02</b> Línea de Distribución .....	21

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01</b> Diseño del sistema de alcantarillado para centro poblado .....	32
<b>Tabla N° 02</b> Caudales de diseño para sistema de alcantarillado .....	33
<b>Tabla N° 03</b> Diseño de los componentes del sistema de alcantarillado .....	34
<b>Tabla N° 04</b> Diseño de lagunas facultativas .....	35
<b>Tabla N° 05</b> Servicio de agua potable .....	36
<b>Tabla N° 06</b> Servicio de alcantarillado .....	37
<b>Tabla N° 07</b> Necesidad de un servicio de alcantarillado.....	38
<b>Tabla N° 08</b> Falta del servicio en el desarrollo del centro poblado .....	39
<b>Tabla N° 09</b> Ha habido enfermedades gastrointestinales en la casa .....	40
<b>Tabla N° 10</b> Consecuencias por falta del servicio de alcantarillado.....	41
<b>Tabla N° 11</b> Mejor calidad de vida .....	42

## I. Introducción

En el Centro Poblado 31 de Octubre , sector rural ubicado en el Distrito de la Huaca se llevó a cabo el presente proyecto de investigación, “Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021, la cual comprende el Diseño del sistema de alcantarillado en este sector rural, el cual carece del servicio de alcantarillado, implicando frente a esta escasez diversas consecuencias a la salud de su población. Muchos de los Centros Poblados pertenecientes a la zona de la provincia de Paita, no tienen un sistema de alcantarillado y menos conexiones domiciliarias de desagüe que permitan la evacuación de sus aguas residuales, Sin este vital servicio, los habitantes de este centro poblado, y más aún los de bajos recursos económicos, no podrán lograr un buen desarrollo, pues la tasa de crecimiento aumenta con los años y el número de casas, haciendo más crítica la situación ante la carencia de este servicio.

**El problema de la investigación** será el siguiente, ¿El diseño del sistema de alcantarillado mejorará las condiciones sanitarias del centro poblado 31 de octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura? El **objetivo general** de la investigación: Diseñar el sistema de alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura. Y los **objetivos específicos**, serán diseñar el sistema de alcantarillado del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, elaborar el diseño de los componentes que conforman el

sistema de alcantarillado del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, y por ultimo describir la condición sanitaria de los habitantes del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita,.

**La justificación del proyecto** se da por la necesidad de obtener un diseño de un sistema de alcantarillado para mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes en este centro poblado, lo que garantizará la utilidad de este servicio de saneamiento, en particular minimizar la contaminación ambiental y la proliferación de enfermedades mediante la implementación de un sistema de alcantarillado.

**La metodología** será de tipo aplicada, pues buscará generar conocimientos directos a la problemática de este centro poblado, tendrá un nivel descriptivo de diseño no experimental con un nivel de investigación cuantitativo. **La población** para este proyecto de investigación la conforman todos los sistemas de alcantarillado de la provincia de Paita, y **la muestra** está conformada por el sistema de alcantarillado del Centro Poblado 31 de Octubre, distrito de Villa Santa Ana de la Huaca; provincia de Paita, departamento de Piura. La **delimitación espacial** se da en el centro poblado 31 de Octubre, distrito de Villa Santa Ana de la Huaca; provincia de Paita, departamento de Piura y la **delimitación temporal** comprenderá el siguiente periodo desde enero del 2022 hasta mayo del 2022.

## II. Revisión de la Literatura

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a) **Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio el centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio la Tejera, municipio de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula, Guatemala.**

Martínez, O (5) manifiesta como :

**Objetivo General:** el objetivo general fue diseñar los sistemas de abastecimiento de agua potable del barrio La Tejera y alcantarillado sanitario para el barrio El Centro, municipio de San Juan Ermita, Chiquimula.

**Metodología:** está dividida en dos fases muy importantes, la fase de investigación contiene la monografía y un diagnóstico sobre necesidades de servicios básicos e infraestructura del municipio; la segunda fase, servicio técnico profesional, abarca el desarrollo del diseño hidráulico de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. Ambos proyectos fueron seleccionados con base en el diagnóstico practicado conjuntamente con autoridades municipales y pobladores beneficiados.

**Conclusiones:** se tiene como conclusión la construcción del proyecto de agua potable del barrio La Tejera, beneficiará a 25 familias con el vital líquido en cantidad suficiente y de mejor calidad, elevando la calidad de vida de los habitantes de esta aldea, durante los próximos 20 años. El costo del proyecto asciende a Q 314 690,00. De acuerdo con el resultado del análisis fisicoquímico y bacteriológico efectuado a la muestra de agua en el Centro de

Investigaciones de Ingeniería, debe asegurarse la potabilidad del agua aplicándole un tratamiento de desinfección, razón por la cual dentro del diseño se incorporó un sistema de alimentador automático de tricloro.

El sistema de alcantarillado sanitario que existe tiene más de 30 años de funcionamiento, lo cual es causa de focos de contaminación y fuente de malos olores, por lo que la construcción del nuevo sistema de alcantarillado sanitario vendría a resolver dicha problemática del barrio El Centro, contribuyendo a elevar el nivel de vida de 648 habitantes, por un costo de Q 619 794,70 y además cooperará a la conservación del medio ambiente. La ejecución de los proyectos es ambientalmente viable, siempre que se cumplan con las medidas de mitigación aquí propuestas y las establecidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; pues con ellas, su realización será satisfactoria, sin afectar su entorno.

**b) Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, el salvador**

León J, Salinas E. Y Zepeda M. (6) manifiesta:

**Objetivo General:** El objetivo general es mejorar las condiciones sanitarias de la población del Municipio de Turín, Departamento de Ahuachapán.

**Metodología:** La metodología del presente estudio es de tipo descriptivo, no Experimental. Cuantitativo y cualitativo.

Objetivos específicos fueron Realizar un diseño eficaz del sistema de drenaje residual utilizando buenos materiales. Elaborar el diseño de la planta de tratamiento de las aguas residuales, seguidamente proporcionar

especificaciones técnicas, planos y presupuestos para que sean utilizados por la Alcaldía Municipal de Turín.

**Como resultados:** en un área de 10,679.06 m<sup>2</sup>. se instalarán tuberías de 8 pulgadas en una longitud de 13661.70 m, mientras que para tuberías de 10 pulgadas la longitud es de 717.70 m, tuberías de 12 pulgadas 288.70 metros y tuberías de 15 pulgadas 795.70 m.

**Conclusiones:** El sistema de red de alcantarillado, se ha logrado desarrollar de tal forma que trabaje enteramente por gravedad, sin tener necesidad de elementos de bombeo en algún punto. La excavación será manual en todas las vías y avenidas, cuyo volumen será de 23,512.03 m<sup>3</sup> aproximadamente. Las zanjas tendrán un ancho de 40 cm más el diámetro de la tubería en todos los casos.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

#### a) **Diseño del sistema de alcantarillado para el centro poblado Casa de Madera, distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo - Lambayeque, 2017**

Vásquez, J (7) manifiesta como :

**Objetivo General:** Diseñar el sistema de alcantarillado para el Centro Poblado Menor Casa de Madera distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo – Lambayeque 2017, basado en las normas de Saneamiento. **Como**

**Metodología:** del presente estudio es descriptiva con un diseño no experimental transeccional, porque consiste determinar el diseño de un Sistema de Alcantarillado (Variable), del cual la Población del C.P Casa de Madera

requiere. Es del tipo no experimental, debido a que se basa en la Observación.

**Como resultados** se diseñaron los buzones tomando en consideración las Normas Actuales de saneamiento y los resultados obtenidos del EMS y OS (070). Se ha elaborado el estudio de Impacto Ambiental en la cual se concluye que los impactos positivos superan a los negativos, ya que, en la zona, C.P. Casa de Madera, es de escasa flora y fauna siendo mínimas las especies que podrían afectarse mayormente durante el proceso de ejecución del proyecto.

Se ha elaborado el estudio de mecánica de suelos para determinar el comportamiento del suelo y la resistencia, donde se desarrolla el presente proyecto ya que consta de trabajos de excavación de la red y demás estructuras, además de cimentación en la planta de tratamiento. En el presente estudio realizado el suelo este compuesto por una estratigrafía homogénea en todas las calicatas se encontraron los siguientes estratos de 0.00 hasta 3.00m. Se encontró ML, A-6(10) como la más desfavorable arcilla inorgánica de mediana plasticidad.

**En Conclusiones:** En el presente proyecto para el C. P. Casa de Madera, se realiza el diseño del sistema de alcantarillado para dar solución a la necesidad básica de la población de 500 habitantes, siendo la superficie del C.P. 10,975.04 m<sup>2</sup>, y la topografía plana, con pendientes máximas del 6%. Se ha elaborado el Estudio de Levantamiento Topográfico con Estación total, para obtener valores exactos y precisos ya q las cotas obtenidas son determinantes para determinar la línea de conducción de la Red, así como la ubicación de 20 buzones.

**b) Diseño del sistema de alcantarillado sanitario del distrito para mejorar la salubridad en el AA. HH 14 de febrero, Yurimaguas -2017**

Tuesta, Y (7) indica:

Esta tesis tiene como contenido descripciones detalladas y pormenorizadas de estudios técnicos y cálculos matemáticos empleados para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario ubicado en el AA. HH 14 de febrero, el cual cumple con los requisitos mínimos establecidos en la norma OS 070. La zona de estudio corresponde al AA. HH 14 de febrero, ubicado en el distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto. Actualmente cuenta con una población de 1020 habitantes, con una densidad de 6 habitantes por vivienda. El asentamiento en mención carece de un Sistema de Alcantarillado Sanitario por lo cual sus habitantes utilizan letrinas en cada vivienda como una alternativa de disposición final para los desechos orgánicos y liberan las aguas de uso doméstico en las calles, provocando deterioro en los terrenos, malos olores, insalubridad y proliferación de enfermedades.

**Como Objetivo General:** Determinar la influencia del diseño del sistema de alcantarillado sanitario en la salubridad del AA. HH 14 de Febrero del distrito de Yurimaguas. **Como Metodología:** El diseño de la investigación es preexperimental porque posibilita analizar una de las variables sin manipularla permitiéndonos tener un acercamiento del problema de la investigación en la realidad y es de tipo correlacional porque nos permitirá verificar si la variable dependiente e independiente está correlacionadas entre sí. **Resultados:** resulta crítico por lo que se deberán proyectar las redes lo más apegadas a la topografía, para disminuir la magnitud de las excavaciones. La programación

del sistema de alcantarillado tiene un plazo de ejecución de 90 días. La longitud total del levantamiento topográfico es de 2, 425. 86 m, donde la cota de terreno más elevado es de 148.138 y la cota menor de 138.197 respecto al terreno natural y la pendiente mínima es de 0.65m/km y máxima 45.33m/km. Para el diseño del sistema de alcantarillado se obtuvo 25 buzones de diámetro 1.20m, 177 conexiones domiciliarias y la tubería a emplear para el colector es de PVC 200mm SN2, 4, 8 y para los emisores una tubería de PVC 160 mm SN2. **En Conclusión:** Con la presentación del diseño de este sistema de alcantarillado sanitario, es que se contribuye con la población para brindar una alternativa de solución eficiente para reducir los problemas de salud y contaminación ambiental que padecen los pobladores de la zona. Los Sistemas de Alcantarillado separado conllevan una inversión inicial importante, pero, así mismo, reducen la inversión en el tratamiento, puesto que el caudal que ingresa a la planta de tratamiento es menor que el captado por un sistema combinado.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

#### **a) Diseño del sistema de alcantarillado de la caleta de Yacila, distrito de Paita, provincia de Paita**

Chunga More (8) nos manifiesta:

**Objetivo General:** Elaborar un diseño adecuado que cumpla con la normatividad vigente y sea técnicamente viable para la población afectada, contribuyendo a mejorar el sistema de eliminación de aguas residuales en la población de la caleta de Yacila, Distrito de Paita, Provincia de Paita, Departamento de Piura.

**Metodología:** Su metodología utilizada para el desarrollo del proyecto de investigación es de corte transversal, tipo explicativo – analítico, cuantitativo y descriptivo.

**Conclusiones:** se concluye finalmente que los estudios de mecánica de suelos en la zona de estudio tenemos: Los tipos de suelos están identificados en el sistema SUCS como SP es un suelo arenoso sin plasticidad. Los suelos investigados presentan contenido de sales solubles, cloruros, carbonatos, sulfatos, lo que nos indican media agresividad al concreto. Los diámetros de la tubería en la red de alcantarillado son de 8 pulgadas y en el tramo final de 10 pulgadas. Analíticamente los cálculos pueden satisfacer el diseño con diámetros menores (de hasta 4 pulgadas) pero por lo indicado en la norma OS.

070 y la experiencia de los catedráticos de la facultad de ingeniería civil especializados en el tema recomiendan el diámetro mínimo a considerar es de 8 pulgadas, lo que nos llevaría a no poder cumplir con las recomendaciones de muchos libros como el del ing. Azevedo-Netto, Jose M. que nos indica que el tirante del espejo de agua debe ser un mínimo del 20%. En pequeñas longitudes las pendientes de las tuberías puede ser opuesta al de la pendiente del terreno, como podemos ver en el tramo del buzón 62 al buzón 61, ya que esto llevo a que el flujo que captaba hasta el buzón 62 no recorriera innecesariamente el perímetro de la ciudad y aumentara el caudal que por consiguiente para que cumpla con el diseño tendríamos que aumentar el diámetro de tubería, sino que fuera por un tramo más corto hasta el colector principal, manteniendo el diámetro de 8 pulgadas en todo el diseño. Podemos cumplir con el criterio de tensión tractiva o fuerza de arrastre, no solo con la formula aproximada

especificada anteriormente, sino con una velocidad mínima de 0.60 m/s, como usamos cuando diseñamos canales. Con esta velocidad evitamos la sedimentación de partículas en todo el sistema lo que nos indicaría que la tensión tractiva es la suficiente para la auto limpieza en la red de alcantarillado. En la profundidad de buzones la norma OS. 070 nos indica que es 1m sobre la clave del tubo, lo que podemos nos llevaría a estar calculando la profundidad de acuerdo al diámetro de la tubería en cada buzón, para fines prácticos podemos considerar una profundidad de 1.20 m. lo que satisfacerla este criterio hasta diámetros 16 pulg. Cuando se tiene fuentes de agua cercanas, se debe tener especial cuidado en que estas no aporten caudales innecesarios a nuestro sistema, pudiendo impermeabilizar o con una correcta unión de las tuberías que es el punto más vulnerable por donde puede ingresar este acaudaladas.

**b) Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para la localidad de san Cristóbal del distrito de san miguel del faique de la provincia de Huancabamba, Piura.**

Castillo, J (9) manifiesta:

**Objetivo General:** Diseñar la ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para la localidad de San Cristóbal del distrito del San Miguel del Faique.

**La metodología:** a usar es descriptiva, se propusieron mejoras de gestión de obras de saneamiento rural (de acuerdo a lo observado), se dieron soluciones propuestas a cualquier inconveniente presentado durante la obra.

Para ello es necesario, recorrer el área de influencia del proyecto para ver su

topografía, tipo de suelo, clima, accesos, etc. Lo cual permite a los profesionales a tener una visión panorámica respecto al objetivo que se debe lograr y cotejarlo con lo estipulado en el expediente técnico.

**Conclusiones:** El reconocimiento de campo en donde se ejecutará el proyecto debe ser el inicio de la programación de los recursos humanos y materiales de una obra, ya que permite tener una visión panorámica respecto de si es fidedigna o no la información del expediente técnico, no menciona en ningún lado que parte del terreno del ámbito del proyecto sufre asentamientos.

## 2.2 Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Aspectos generales

#### a) Alcantarillado sanitario

Agüero, R (10). La red de alcantarillado está formada por conducciones encargadas de la evacuación rápida y segura de las aguas residuales, ya sean domésticas o comerciales, a una planta de tratamiento para su posterior vertido a un lugar no peligroso, dañino para las personas o cualquier inconveniente. . . Este es el sistema encargado de la captación y traslado simultáneo del agua de los sistemas anteriores, la cual es de difícil tratamiento posterior y puede ocasionar problemas de contaminación si se presenta, expuesta a cauces naturales e impenetrables.

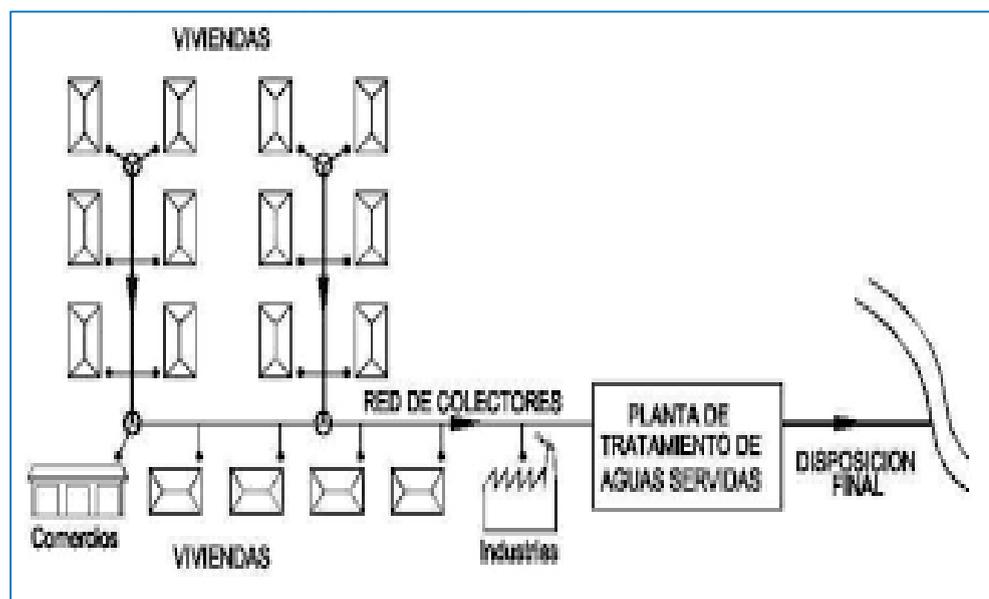


Figura 1: Sistema de Alcantarillado Sanitario combinado  
Fuente: repositorio Académico UPC

### 2.2.2. Definiciones

Según Benito Orihuela (11)

- a) **Sistema de Alcantarillado Sanitario:** sistema diseñado para transportar aguas de las viviendas o de las fábricas industriales.
- b) **Sistema de Alcantarillado Pluvial:** Es el sistema de evacuación de las precipitaciones producidas por las aguas de las lluvias.
- c) **Sistema de Alcantarillado Combinado:** Es el sistema de alcantarillado que transporta las aguas residuales domésticas e industriales y aguas de las lluvias.

#### 2.2.1.1 Clasificación

Según Jimeno Saavedra (12).

- **Alcantarillados por gravedad:**

El flujo se mueve por gravedad, dependiendo de la topografía del área, factor que se busca aprovechar en el diseño de la red donde se ubica el proyecto.

- **Alcantarillados a presión:**

Se utiliza para recolectar aguas residuales en áreas urbanas donde el diseño de un sistema de auto flujo es un problema, por lo que se utilizan equipos de bombeo. Además, se pueden incluir aguas residuales de origen comercial y solo una pequeña parte de origen industrial.

### **2.2.3. Componentes de un sistema del alcantarillado sanitario**

Los componentes principales de un sistema de alcantarillado son:

#### **a. Tuberías**

Según CONAGUA (13) Los sistemas de alcantarillado generalmente consisten en dos o más tuberías unidas para formar un sistema de tuberías conectadas, lo que permite el drenaje de las aguas residuales. Al elegir los materiales para las tuberías de alcantarillado, aparecen varias propiedades como: estanqueidad, resistencia, propiedades mecánicas, resistencia, resistencia a la corrosión, conductividad eléctrica, economía, facilidad de manejo e instalación, flexibilidad y facilidad de mantenimiento y reparación. Las tuberías de alcantarillado están hechas de muchos materiales diferentes, como hormigón normal (CS), hormigón armado (CR), fibrocemento (FC), resina de cloruro de polivinilo (PVC) y también polietileno de alta densidad (HDPE).

#### **b. Cámara de inspección (Buzón)**

Según la (Norma Técnica OS.070 Aguas Residuales)<sup>14</sup>

Estos elementos suelen ser cilíndricos, de 1,20 m de diámetro, y están contruidos mayoritariamente de concreto, pueden ser prefabricados o contruidos en obra, y pueden tener o no un revestimiento plástico, en una parte del fondo del cilindro realizada en forma de semicírculo. . Para pasar de un grupo a otro. Se utilizan al inicio de la red, en la intersección, cambiando de dirección, cambiando de diámetro, cambiando de pendiente, la distancia entre ellos depende del diámetro del ducto y tiene como

finalidad facilitar las labores de mantenimiento general del sistema y de las tuberías completas. Respiración.

**c. Lagunas de Estabilización o Facultativas**

(Guía de Mitigación en Agua y Saneamiento) <sup>15</sup>. Son estanques que generan cuerpos de aguas artificiales y grandes, para el tratamiento del agua residual mediante procesos naturales.

Estas lagunas se excavan en el terreno y se alimentan con agua residual procedente de un proceso previo o tratamiento primario.



*Figura 1: Sistema de lagunas facultativas*  
*Fuente: Documento. Fundamentos de tratamiento por lagunas. Ortiz, P.*

### **III. Hipótesis**

No aplica por ser Descriptiva

## **IV. Metodología**

### **El tipo de investigación**

El tipo de investigación será de tipo aplicada ya que buscará generar conocimientos directos a la problemática de esta sociedad en este caso la falta de un sistema de alcantarillado en este sector rural, se basará en hallazgos científicos de la investigación básica, básicamente nuestro objetivo es desarrollar el diseño del sistema de alcantarillado para centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021, por lo que vamos desarrollar un sistema en base a la problemática de la zona de estudio.

### **Nivel de la investigación**

Nuestro proyecto tendrá un nivel de investigación de tipo descriptiva, pues nos enfocaremos en describir la situación actual en el caso del estudio de investigación y determinaremos el diseño Sistema eficiente, la investigación descriptiva se basa llegar a conocer hechos importantes y exactos que nos permitirá observar las diferentes características del área que se estudia, a la vez describimos e interpretar la información obtenida de manera eficaz sin alterar la zona de investigación.

#### **4.1. Diseño de la investigación**

Nuestro diseño de la investigación será no experimental pues describirá los resultados Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la

Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021, sin alterar las variables del Estudio.

Esquema del diseño:



Donde:

**Si:** sistema de alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021.

**Di:** Diseñar sistema de alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021.

**Ri:** Resultados del diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021.

**Pi:** El mejoramiento de la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021.

#### **4.2. Población y muestra**

- Población

En la investigación el universo estará definido por los todos sistemas de alcantarillado de las zonas rurales de la provincia de Paita

- La muestra

La muestra será el sistema alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021. El diseño del sistema de alcantarillado será idéntico a su universo, es decir comprenderán todos los elementos del sistema de alcantarillado.

El universo en este caso no se puede dividir, porque para obtener lo que necesitamos según las metas, se debe evaluar el sistema en conjunto, obteniendo resultados verdaderos y lograr mejorar la condición sanitaria de esta zona rural.

#### **4.3. Definición y operacionalización de variables**

Las variables son las siguientes:

El diseño del sistema alcantarillado es para obtener todas las características de los componentes que conformaran el sistema que beneficiara al centro poblado 31 de octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca. La Condición sanitaria, es para analizar la importancia de servicios en referencias a la salud de la población sobre el sistema de alcantarillado.

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida
Diseño del Sistema de alcantarillado	Está formada por conducciones encargadas de la evacuación rápida y segura de las aguas residuales, ya sean domésticas o comerciales, a una planta de tratamiento para su posterior vertido a un lugar no peligroso, dañino para las personas o cualquier inconveniente.	Se realizará el diseño Sistema de alcantarillado que abarcara el centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca provincia de Paita	Sistema de alcantarillado	Diseño hidráulico Diseño estructural Tipo de tubería Caudales	Descriptivo Descriptivo Descriptivo Descriptivo
Mejoramiento de la Condición sanitaria	Las condiciones sanitarias son aquellas que cumplen con los requisitos sanitarios, técnicos, de personal y de control de calidad para asegurar el normal funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: la salud y la satisfacción con la felicidad	La condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población y reportes de centros de salud acerca de la condición sanitaria.	Mejor condición sanitaria de la población Bajo índice de enfermedades	Evaluación de la calidad del servicio de alcantarillado Información de puesto médicos	Descriptivo Descriptivo

**Fuente: Elaboración propia 2020**

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas son:

- **Observación:**

Con la técnica de la observación se verificará en campo todas las características de la zona de estudio, y la necesidad de contar con un sistema de alcantarillado.

- **Entrevista:**

Con la entrevista se recolectará los datos más importantes de sus habitantes y sobre las carencias de la población en este caso lo que corresponde del sistema de alcantarillado, se realizaran visitas informativas a las autoridades de la zona.

**Como instrumentos utilizados:**

**Fichas Técnicas:**

Estas fichas contienen información sobre la carencia de un sistema de alcantarillado en el centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, se evalúan las condiciones sanitarias de la población, y la influencia en su salud y desarrollo.

Los materiales y equipos que se utilizarán serán:

- Medio de transporte
- GPS
- Cámara fotográfica
- Cuadernos de apuntes
- Bolígrafos
- Cinta métrica

#### **4.5. Plan de análisis**

El plan de análisis se realizará

- Con la ubicación de la zona de estudio para determinar su situación actual, y se recolectara toda la información necesaria para el diseño del sistema de alcantarillado.
- Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos: análisis y procedimientos indicados normas de Construcción y otras normas de Saneamiento, para proponer un buen diseño de alcantarillado para este sistema de alcantarillado.
- Digitalización: de la información obtenida en campo y en bibliografías.
- Análisis de los datos: análisis de los datos obtenidos para la elaboración del diseño los cuales se evaluarán según las normas.

## 4.6 Matriz de consistencia

Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021				
Problema	Objetivos	Marco teórico	Metodología	Referencias bibliográficas
<p><b>Caracterización de problema:</b> Según la Organización de las Naciones Unidas Agua y Saneamiento-Hábitat Oficina Regional para América Latina y el Caribe (1). “Estiman que 2,500 millones de personas carecen de acceso a saneamiento mejorado y alrededor de 1,000 millones practican la defecación al aire libre. Cada año más de 800,000 niños menores de 5 años mueren innecesariamente a causa de la diarrea, más de un niño cada minuto. Según el Centro Nacional de Operaciones de Emergencia (3). Las catástrofes naturales que ha tenido nuestro país en los últimos años han causado más de 100.000 víctimas mortales, afectado a más de 600.000 personas y dañado más de 130.000 viviendas. Año tras año, los servicios de agua y saneamiento en zonas vulnerables se han colapsado. De acuerdo al informe de Formas de Acceso y Saneamiento Básico (4). Un 25.3% de los habitantes de zonas rurales en el territorio peruano no cuentan con agua potable por red pública; de este porcentaje, un 14.4% obtiene agua para su consumo de un río, acequia o manantial, mientras que un 5.2% la obtiene de un pozo. El informe consigna que, entre febrero de 2018 y enero de 2019, más del 80% de los habitantes de zonas rurales no tuvieron cobertura del sistema de red pública de alcantarillado. <b>Enunciado del problema:</b> ¿El diseño del sistema de alcantarillado mejorará la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Elaborar el Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021. <b>Objetivos Específicos</b> Determinar el tipo de sistema de alcantarillado para el centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021 Diseñar el sistema de alcantarillado centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021 Determinar la condición sanitaria en el centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Internacionales Nacionales Locales <b>Bases teóricas de la investigación</b> Aspectos generales Alcantarillado sanitario Clasificación y tipos de sistema Componentes de un sistema de alcantarillado Cámaras de inspección Conexiones domiciliarias Lagunas de estabilización Condición sanitaria</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> El tipo de investigación será de tipo aplicada ya que buscará generar conocimientos directos a la problemática de esta sociedad en este caso la falta de un sistema de alcantarillado en este sector rural. <b>Nivel de la investigación.</b> Nuestro proyecto tendrá un nivel de investigación de tipo descriptiva, pues nos enfocaremos en describir la situación actual en el caso del estudio de investigación y determinaremos el diseño Sistema eficiente <b>Diseño de la investigación.</b> Nuestro diseño de la investigación será no experimental pues describirá los resultados Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Provincia de Paita. <b>Población.</b> Está conformada por todos los diseños de los sistemas del alcantarillado distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021. <b>Muestra</b> La muestra será el sistema alcantarillado del centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita, departamento de Piura, octubre 2021. El diseño del sistema de alcantarillado será idéntico a su universo, es decir comprenderán todos los elementos del sistema de alcantarillado. <b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> Se usará la Técnica de la observación la encuesta y el uso de fichas técnicas sobre la carencia del servicio de alcantarillado</p>	<p>Rogelio Olegario Flórez Franco. (2017) “análisis del problema del agua potable y saneamiento” [Revista Investigaciones Alto andinas]. Disponible En: <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8054489">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8054489</a> Cardín Pedrosa, (2013). “Indicadores y gestión del agua residual en el ámbito rural [Tesis]. Universidad de Santiago de Compostela, 2 Universidad de A Coruña Disponible en: <a href="http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf">http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf</a> Centro Nacional de Operaciones de Emergencia (2014) “Sinadeci” [Manual de funcionamiento]. Disponible En: <a href="http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc507/doc507-contenido.pdf">http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc507/doc507-contenido.pdf</a> Instituto Nacional de Estadística, (2020). “Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” [informe técnico]. Disponible en: <a href="https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf">https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf</a> 5Martínez O. (2011) “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio el centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio la Tejara, municipio de San Juan Ermita, Departamento de Chiquimula, Guatemala”. Disponible en: <a href="http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf">http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf</a></p>

#### **4.7 Principios éticos**

El presente proyecto de investigación tiene como principio fundamental cuidar de forma muy minuciosa la integridad y bienestar de las personas que fueron intervenidas durante el proyecto. centro poblado 31 de Octubre del distrito Villa Santa Ana de la Huaca Como investigadores debemos estar capacitados y totalmente enterados del tema y tener la intención de informar de la mejor manera posible a la población y ellos están en la total libertad de dar su opinión por voluntad propia y consentir el uso correcto de sus datos ya que será de total utilidad para nuestros resultados en el proyecto. Se promovió el respeto mutuo y no permitir practicas injustas además consentir que todas personas intervenidas tengan acceso a los resultados asociados a la investigación que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

Resultado N° 01

Como resultados del primer objetivo: diseñar el sistema de alcantarillado del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita.

Tabla N° 1: Diseño del sistema de alcantarillado para centro poblado

Componente	Cantidad	Descripción
<b>Población actual</b>	943 habitantes	La población de diseño se calculó con la fórmula geométrica
<b>Periodo de diseño</b>	20 años	Según las normas del ministerio de vivienda se diseñó para este periodo
<b>Tasa de crecimiento</b>	1.66 %	El cálculo de la tasa de crecimiento con los datos establecidos por el INEI
<b>Población futura</b>	1303 habitantes	La población de diseño se calculó con la fórmula geométrica: $Pf = Pi (1 + r/100)^t$
<b>Dotación</b>	110lt/hab/día.	Según la RM. 192-2018-VIVIENDA Norma Técnica de Diseño

**Interpretación:** se calculó una densidad de 3.94 habitantes según la cantidad de habitantes por información con información del INEI y en base al estudio topográfico se determinó una totalidad de 239 viviendas, Según el Ministerio de

Salud se considera un tiempo de diseño de 20 años para todos los componentes y según INEI presenta una tasa de crecimiento de 1.66 % se utilizó el método geométrico sugerido por la norma N°173-2016- VIVIENDA del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y se obtuvo una población futura total de 1303 habitantes..

Tabla N° 2: Caudales de diseño para sistema de alcantarillado

<b>Componente</b>	<b>cantidad</b>	<b>unidad</b>
<b>Caudal máximo horario</b>	3.38	Litros/segundo
<b>Caudal máximo diario</b>	2.20	Litros/segundo
<b>Caudal de infiltración</b>	17.60	Litros/segundo
<b>Caudal por conexiones erradas</b>	40.00	Litros/segundo
<b>Caudal por contribución</b>	2.70	Litros/segundo
<b>Caudal de diseño final</b>	60.30	Litros/segundo

**Interpretación:** se obtuvo un caudal máximo horario de 3.38 lt/sg utilizando las sumas de las demandas de agua del centro poblado de donde se obtuvieron los

coeficientes para los caudales máximo diario y caudal de diseño final de 60.30 litros/sg para nuestro diseño.

## Resultado N° 02

Como resultados del segundo objetivo: Elaborar el diseño de los componentes que conforman el sistema de alcantarillado del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita

*Tabla N° 3: Diseño de los componentes del sistema de alcantarillado*

<b>Componentes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Buzones</b>	37 unid	De forma cilíndrica y de concreto simple o concreto armado, los buzones de arranque tienen una altura mínima de 1.20 m, según demanda la norma.
<b>Tuberías</b>	1600 ml	El diseño del sistema de alcantarillado estará conformado por una red colectora de tubería de PVC UF DN 200 mm S-20 según la Norma OS 070.
<b>Pendientes</b>	4x 1000 % 10 x 1000 %	Del diseño se obtuvieron pendientes mínimas y máximas conforme a las normas establecidas .
<b>Velocidad máxima y mínima</b>	0.60 m/sg 1.50 m/sg	Las velocidad del flujo del sistema cumplen con la norma.
<b>Tensión tractiva máxima y mínima</b>	1.25 Pa 6.82 Pa	Se obtuvo una Tensión tractiva mínima Cumpliendo con la normativa

**Interpretación:** con el progama Sewer Cad - Bentley, se diseñó el sistema de alcantarillado con una longitud total de tuberías de 1600 m. con tuberías S-20 de 8"

diámetro nominal (DN) de 200 mm. Se diseñaron 37 buzones los cuales serán de concreto y las velocidades fueron la máxima de 1.50 m/s y mínimo de 0.60 m/s estuvieron dentro del rango permitido (máximo 3 m/s) según la norma O.S. 070

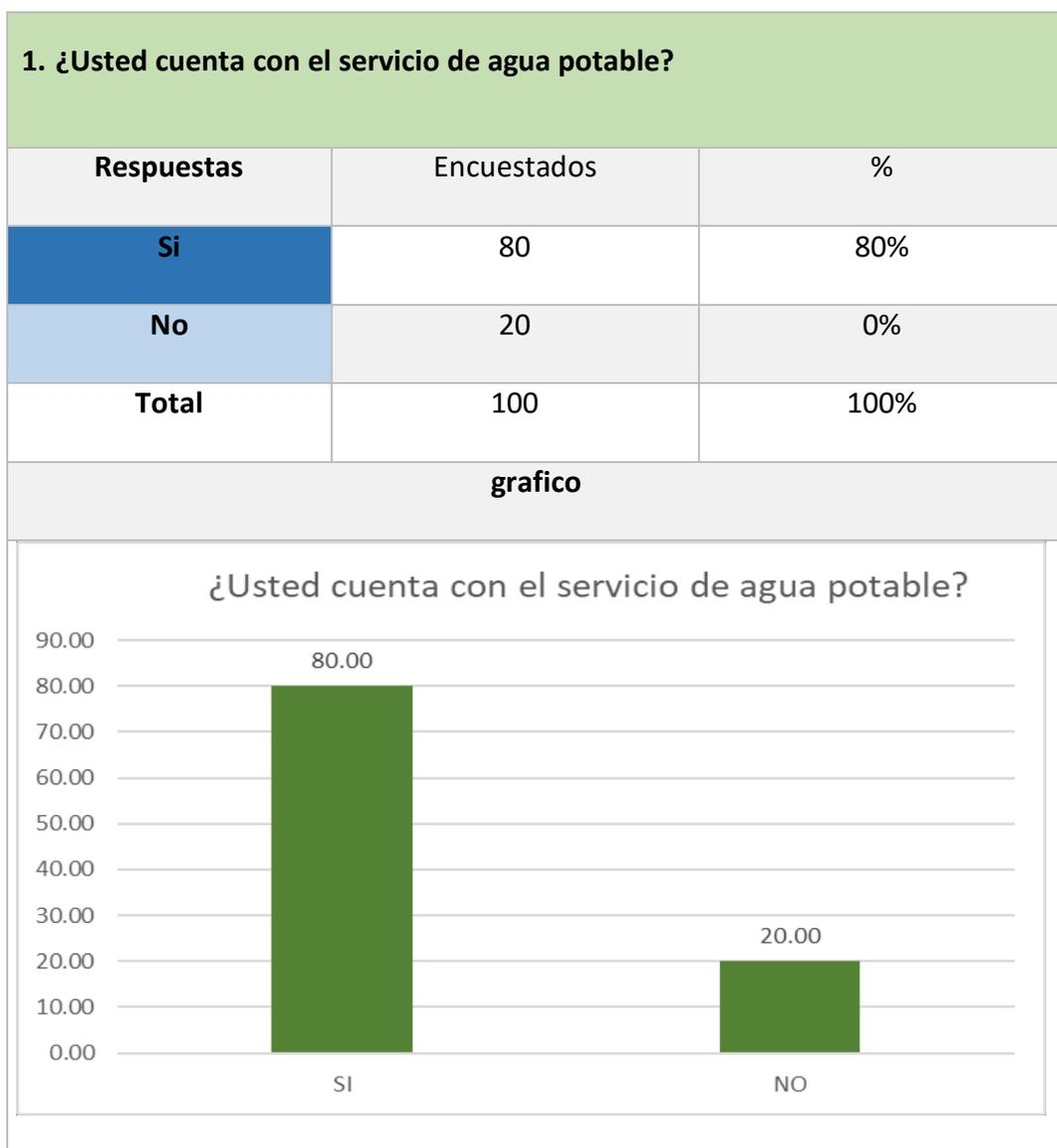
*Tabla N° 4: Diseño de lagunas facultativas*

<b>Componentes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Lagunas facultativas</b>	4	Se proyectó el diseño de lagunas facultativas pues es básicamente una cuenca usualmente excavada en la tierra e impermeabilizada.
<b>Vida útil</b>	20 años	Según las normas del ministerio de vivienda se calculara para esta sistema de tratamiento
<b>Caudal de Contribución</b>	Porcentaje	Se considera que el 80 % de agua consumida de la población ingresa a al sistema de alcantarillado
<b>Demanda bioquímica de oxígeno (D.B.O.5)</b>	50 g/hab/día	Esta cantidad se recomienda utilizar para el diseño de las lagunas en demanda bioquímica de oxígeno
<b>Caudal de aguas residuales</b>	110lt/hab/día.	Adoptamos una dotación según las normas
<b>Área de Laguna primarias</b>	Lag 1= 1800 m <sup>2</sup> Lag 2= 1800 m <sup>2</sup>	Se proyectaron 2 lagunas primarias de longitud 60 mt y de ancho 30 mt
<b>Área de Laguna Secundarias</b>	Lag 3= 3200 m <sup>2</sup> Lag 4= 3200 m <sup>2</sup>	Se proyectaron 2 lagunas secundarias de longitud 80 mt y de ancho 40 mt

**Interpretación:** se realizó el diseño de 4 lagunas facultativas para el tratamiento de las aguas residuales del centro poblado y la zona cuenta con áreas disponibles según calculo hidráulico resultaron 2 lagunas primarias y 2 lagunas secundarias.

Como resultados del tercer objetivo: describir la condición sanitaria de los habitantes del centro Poblado 31 de Octubre del distrito del distrito Villa Santa Ana de la Huaca, provincia de Paita.

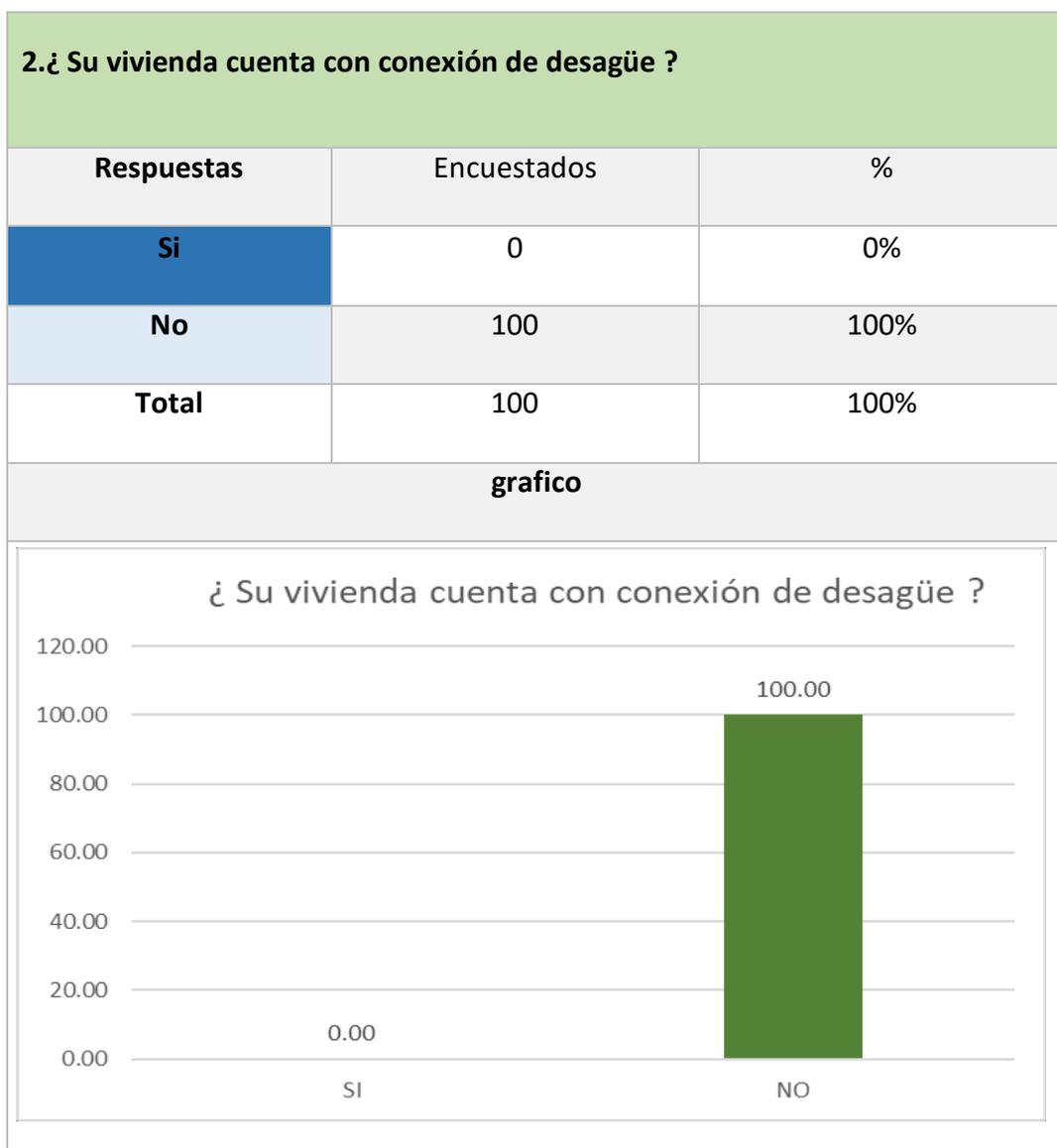
*Tabla N° 5: Servicio de agua potable*



<b>Interpretación</b>	Según los encuestados el 80% ,si cuenta con un servicio de agua potable en el centro poblado y un 20% de los encuestados manifiesta que no cuentan con el servicio de agua potable .
-----------------------	--

Fuente: Elaboración propia – 2022

*Tabla N° 6: Servicio de alcantarillado*



<b>Interpretación</b>	Según los encuestados, el 100 % menciona que no cuenta con una conexión de desagüe ,careciendo totalmente de este servicio tan importante.
-----------------------	--

Fuente: Elaboración propia – 2022

*Tabla N° 7: Necesidad de un servicio de alcantarillado*

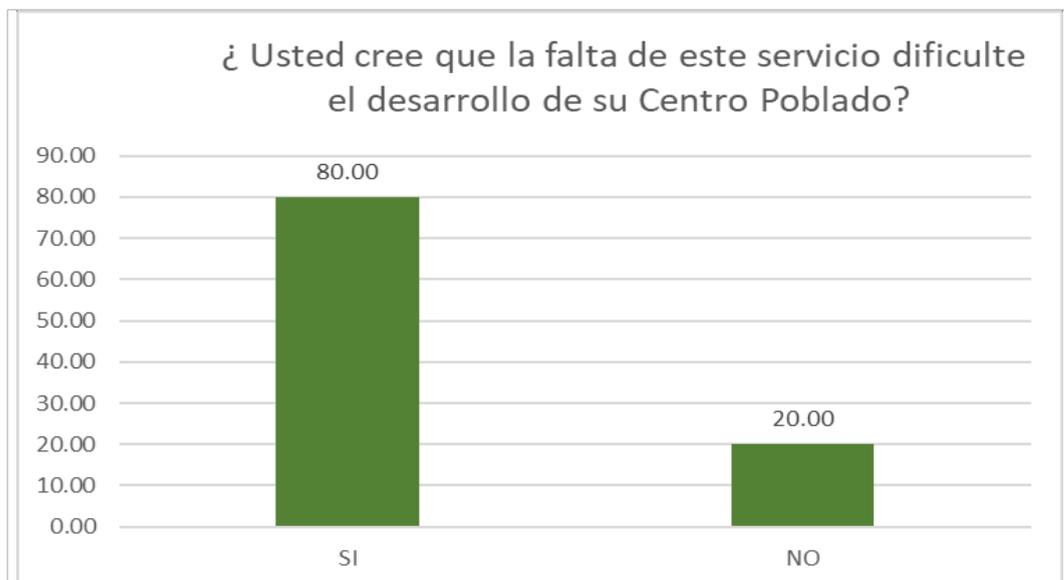
<b>3. ¿ Usted desea contar con el servicio de alcantarillado sanitario?</b>		
<b>Respuestas</b>	<b>Encuestados</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	90	90%
<b>No</b>	5	5%
<b>Total</b>	100	100%
<b>grafico</b>		



<b>Interpretación</b>	Según los encuestados, el 95% manifiesta que si desea contar el servicio de alcantarillado para su centro poblado y el 5% no desea contar con este servicio
Fuente: Elaboración propia – 2022	

*Tabla N° 8: Falta del servicio en el desarrollo del centro poblado*

<b>4. ¿ Usted cree que la falta de este servicio dificulte el desarrollo de su Centro Poblado?</b>		
Respuestas	Encuestados	%
<b>Si</b>	80	80%
<b>No</b>	20	20%
<b>Total</b>	100	100%
<b>grafico</b>		

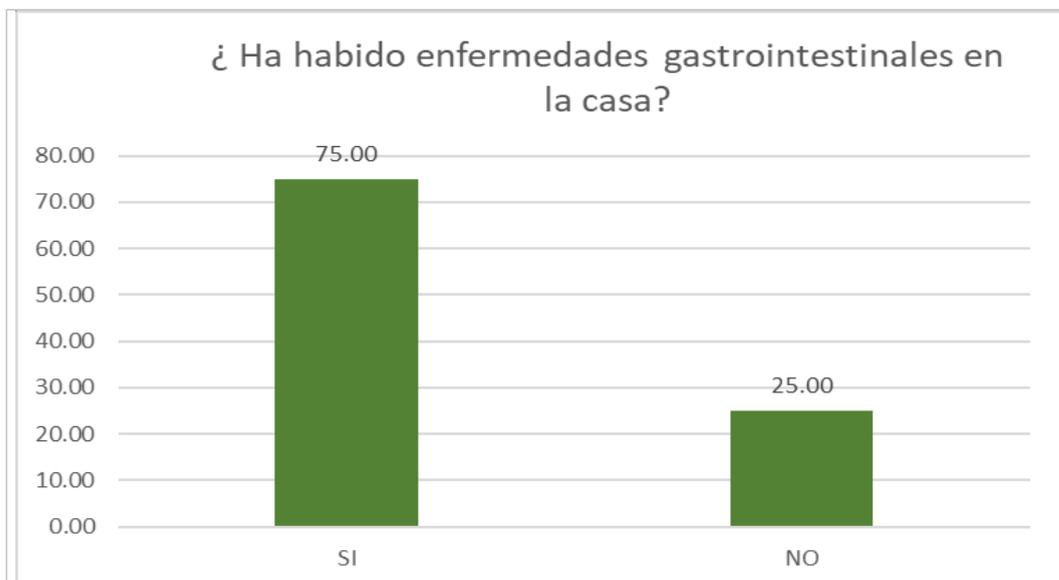


**Interpretación** Según los encuestados, el 80% manifiesta que la falta de este servicio dificulta el desarrollo del centro poblado y un 20% manifiesta que no influye

Fuente: Elaboración propia – 2022

*Tabla N° 9: Problemas de salud*

5. ¿ Ha habido enfermedades gastrointestinales en la casa?		
Respuestas	Encuestados	%
Si	75	75%
No	25	25%
<b>Total</b>	100	100%
<b>grafico</b>		

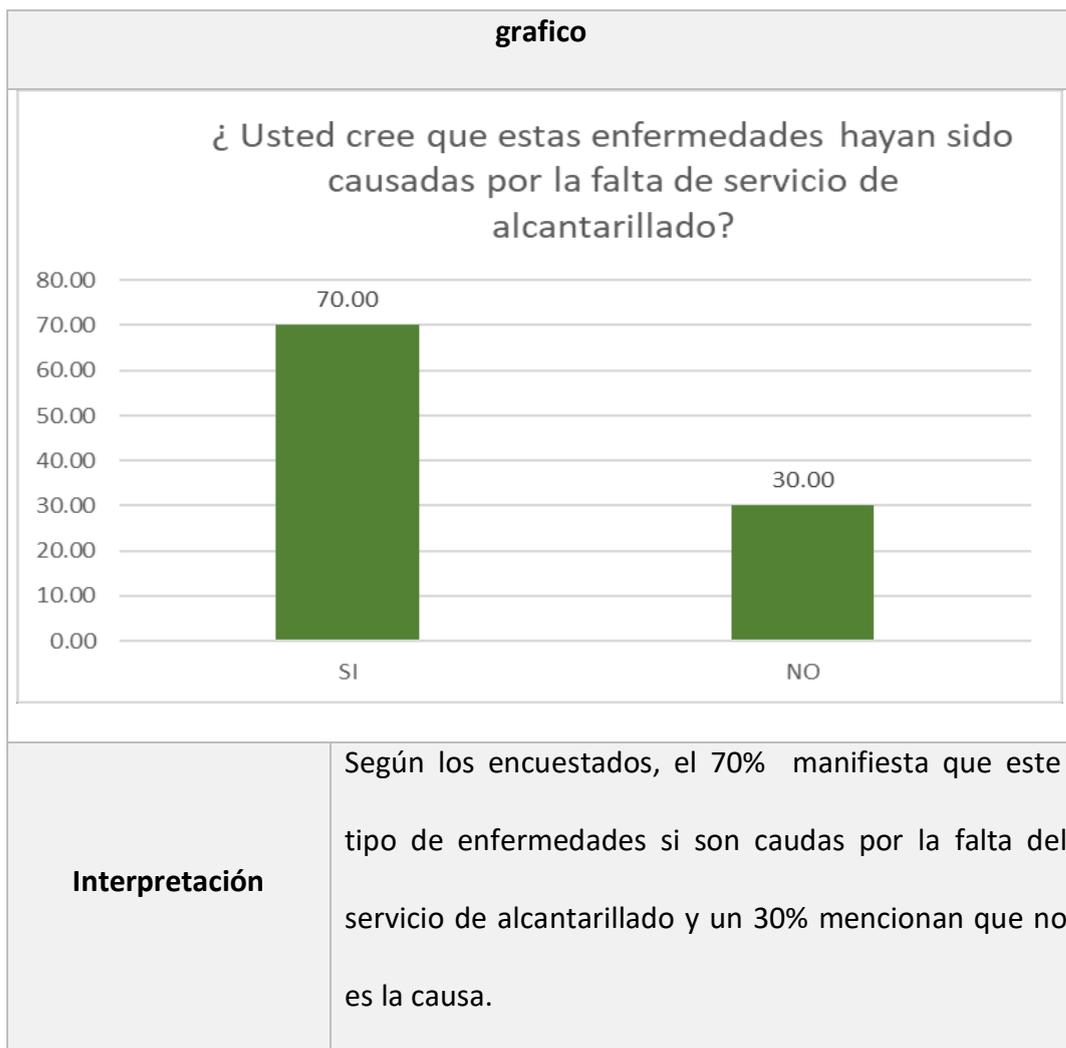


**Interpretación** Según los encuestados, el 75% manifiesta que si ha sufrido de algún de enfermedad gastrointestinal en casa y un 25 % no ha presentado.

*Tabla N° 10: Consecuencias por falta del servicio de alcantarillado*

**6. ¿ Usted cree que estas enfermedades hayan sido causadas por la falta de servicio de alcantarillado?**

Respuestas	Encuestados	%
<b>Si</b>	70	70%
<b>No</b>	30	30%
<b>Total</b>	100	100%



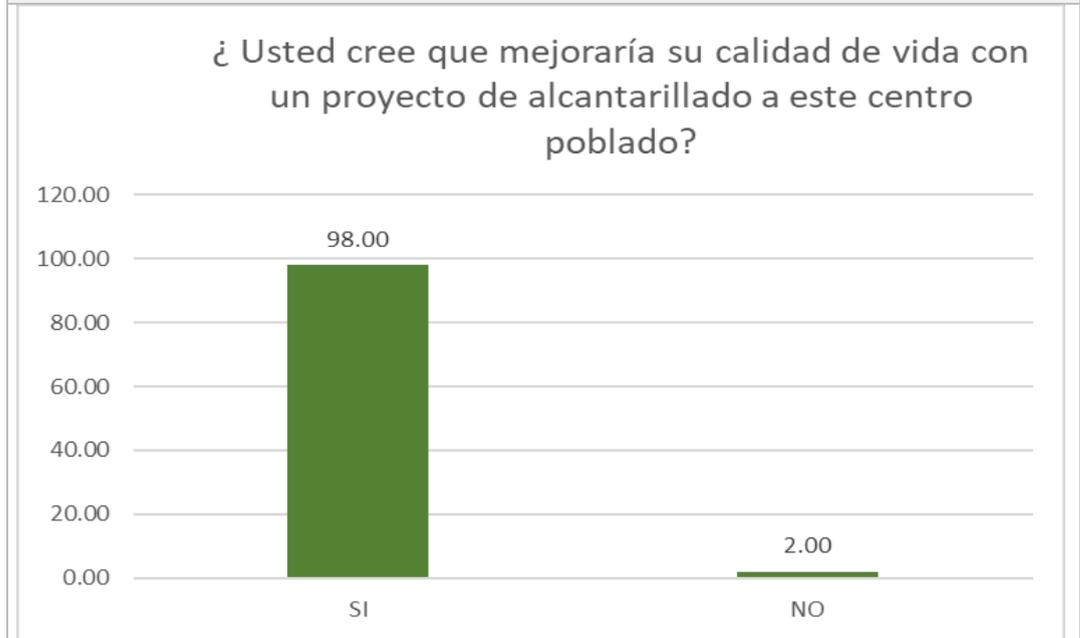
*Tabla N° 11: Mejor calidad de vida*

**7. ¿ Usted cree que mejoraría su calidad de vida con un proyecto de alcantarillado a este centro poblado?**

Respuestas	Encuestados	%
Si	98	98%

<b>No</b>	2	2%
<b>Total</b>	100	100%

**grafico**



<b>Interpretación</b>	Según los encuestados, el 98% manifiesta que si mejoraría su calidad con la ejecución de un proyecto de alcantarillado y un 2% admite que no mejoraría.
-----------------------	---

## 5.2. Análisis De Resultados

1. Se obtuvo como resultado del diseño del sistema de alcantarillado: “el centro poblado 31 de Octubre sector rural ubicado en la provincia de Paita, departamento de Piura, es un sistema que funciona por gravedad para su diseño se aplicaron las normas de saneamiento, cumpliendo con lo normado para su cálculo con respecto al periodo de diseño, obteniendo la proyección de la población futura de la zona de estudio la cual se estima que en el año 2042 tendrá una población de 1303 habitantes. Según la investigación realizada, en la zona de proyecto existen 239 viviendas, encontrando una densidad de 3.94 habitantes por vivienda y una población total de 943 habitantes, este centro poblado tiene tasa de crecimiento es 1.63 %, para un periodo de 20 años. La población futura será de 1303 Habitantes, la dotación que se utilizo es de 110 lt/hab./día el caudal de contribución que ingresaría a la red del alcantarillado,  $Q_{alc.} = 2.70 \text{ lt/s}$ , los caudales de diseño resultaron para un  $Q_{md} : 2.20$  ,  $Q_{mh} : 3.38$  y un caudal final de diseño ya sumando todas las demandas del sistema es  $Q_d: 60.30 \text{ lt/sg}$ .
2. Respondiendo al segundo objetivo, el diseño se realizó mediante el programa Sewer Cad el cual está conformado por tuberías de PVC UF DN 200 mm S-20, haciendo una longitud total de 1600.00 ml, cumpliendo así con lo establecido en la Norma OS.070. se obtuvieron pendientes mínimas 5 por mil y 10 por mil y como pendiente máximas 15 por mil, igualmente la velocidad del flujo del sistema diseñado estar entre 0.6 – 5 m/s, lo cual cumple la norma, los diámetros mínimos en el diseño de redes de

alcantarillado deben ser de 200 mm, los buzones están diseñados de concreto armado el sistema contara con 37 buzones según los cálculos tienen un diámetro interno de 1.20 m, con buzones de arranque en donde empieza la red de alcantarillado serán diseñados con una altura mínima de 1.20 m. Los buzones del proyecto serán del tipo I y tipo II, para la evacuación **final de diseñaron 04 lagunas** de facultativas en donde se tratarán las aguas residuales del centro poblado, pues es básicamente son cuenca excavadas en la tierra e impermeabilizada, con el fin de dar tratamiento a las aguas residuales de manera más económica ,según las normas del ministerio de vivienda se calculara para esta sistema de tratamiento se considera que el 80 % de agua consumida de la población ingresa a al sistema de alcantarillado, se utilizó para el diseño de las lagunas entre 40 a 50 g/hab/día de demanda bioquímica de oxígeno y una dotación de 110 lt/hab/día., se proyectaron 2 lagunas primarias de longitud 60 mt y de ancho 30 mt y 2 lagunas secundarias de longitud 80 mt y de ancho 40 mt, con el fin de obtener un alto porcentaje de remoción de coliformes se eligió el diseño de dos lagunas facultativas primarias en paralelo y dos secundarias de maduración, con las lagunas facultativas se obtendrá un efluente de mayor calidad, y alcanzar una elevada estabilización de la materia orgánica, además de la reducción en el contenido de nutrientes y bacterias coliformes las profundidades suelen estar comprendida entre 1 y 2 metros para facilitar un ambiente oxigenado, en la mayor parte del perfil vertical y como última etapa se diseñó una laguna secundaria de maduración la cual se emplea para incrementar la remoción de parámetros importantes como lo son el nitrógeno, fósforo, coliformes fecales

**Se concluye** que el diseño del sistema de alcantarillado que se realizó beneficiara a 239 viviendas con sus conexiones domiciliarias de desagüe en las cuales se instalara tubería PVC – U SERIE 20 de un diámetro de 160 mm, con una velocidad promedio de 0.74 m/s y con pendiente mínima de 1.5 %. dependiendo del estudio de la zona se diseñaron. **Se concluye según** el diseño del sistema de lagunas facultativas constituyen un método extremadamente eficiente y altamente rentable para el tratamiento de aguas residuales urbanas, debido a su bajo costo de inversión, a los bajos costos de operación, a su habilidad para asimilar cargas orgánicas fluctuantes y a su éxito en la eliminación de elementos patógenos.

3. Respondiendo al tercer objetivo en lo que refieres a la descripción de la condición sanitaria se pueden apreciar los resultados de las tablas según las encuestas que la población si requiere de este servicio de alcantarillado y que estas personas están expuesta a enfermedades , siendo un problema constante para su salud sobre todo para las personas más vulnerables como son los niños y ancianos , finalmente con este diseño se garantiza una mejore condiciones sanitaria y una mejora calidad de vida si se ejecuta este sistema de alcantarillado para este centro poblado.

## **VI. Conclusiones**

1. Se realizó el estudio de la población y con el resultado obtenido se calculó la población futura para un periodo de 20 años.
2. Se realizó el diseño hidráulico con el programa Sewer Cad teniendo en cuenta los factores encontrados en el Centro Poblado concluyendo que el sistema diseñado es viable técnicamente.
3. Se diseñó el sistema de alcantarillado sanitario para el centro poblado en base a un sistema por gravedad con disposición final en lagunas facultativas teniendo en cuenta las características geográficas y demográficas con una vida útil de 20 años

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

1. Se recomienda cumplir con la norma OS. 070, para los diseños hidráulicos y en las plantas de tratamiento se recomienda utilizar la norma OS.090, acompañados de software especializados en cada componente.
2. Realizar evaluaciones y mantenimientos periódicamente a todos los componentes del sistema de alcantarillado del centro poblado, para de esa manera prever adecuadamente futuros desabastecimientos de alcantarillado.

## VII. Referencias Bibliográficas

1. Rogelio Olegario Flórez Franco. (2017) “análisis del problema del agua potable y saneamiento” [Revista Investigaciones Alto andinas].  
Disponible En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8054489>
2. Cardín Pedrosa, (2013). “Indicadores y gestión del agua residual en el ámbito rural [Tesis]. Universidad de Santiago de Compostela, 2 Universidad de A Coruña Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3229\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf)
3. Centro Nacional de Operaciones de Emergencia (2014) “Sinadeci” [Manual de funcionamiento]. Disponible En:  
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc507/doc507-contenido.pdf>
4. Instituto Nacional de Estadística, (2020). “Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” [informe técnico]. Disponible en:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio\\_2020.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio_2020.pdf)
5. Martínez O. (2011) “Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio el centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio la Tejera, municipio de San Juan Ermita, Departamento de Chiquimula, Guatemala”.  
Disponible en:  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3229\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf)
6. Chunga, More. (2015). Diseño del Sistema de alcantarillado de la Caleta de Yacila, Distrito de Paita, Provincia de Paita, Departamento de Piura, Perú. [Tesis]. Universidad Nacional de Piura. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/400116607/TESIS-CHUNGA-MORE-pdf>

7. Bibi Chirinos Alvarado (2017). Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Caserío Anta, Moro-Ancash 2017. Perú. [Tesis]. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en:  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12193>
8. Martínez, E. (2018) Diseño Del Sistema De Alcantarillado Del Centro Poblado Huerequeque – La Unión – Piura. [Tesis]. Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1481>
9. Dennis Abad Urbina (2019). Diseño del Sistema de red de alcantarillado en el Centro Poblado Caserío Cenizal de Santa Rosa en el distrito de la Unión Provincia de Piura, Perú. [Tesis]. Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Disponible en:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/18914>
10. PÉREZ GC <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/26851>. [Online].; 2018 [cited 2019 07 21]
11. Yul Leo Tuesta Vásquez (2017). Diseño del Sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la salubridad en el AA. HH 17, Yurimaguas - Perú. [Tesis]. Universidad Cesar Vallejo Disponible en: Disponible en:  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31955>
12. Ortiz, M. (2020) Vertimientos. [Blog]  
<https://www.monografias.com/trabajos93/vertimientos/vertimientos.shtml>
13. Vásquez, J( 2019) Diseño Del Sistema De Alcantarillado Para El Centro Poblado Menor Casa De Madera, Distrito De Pomalca, Provincia De Chiclayo - Lambayeque, 2017. [Tesis]. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en:  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36824/V%C3%A1squez\\_CJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36824/V%C3%A1squez_CJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

14. Gesrehabilitación (2020) [Blog] Colector general y alcantarillado-Rehabilitación y reformas integrales. Disponible en:  
<https://gesrehabilitacion.jimdofree.com/servicios/rehabilitacion-y-reforma-integral/colector-general-y-alcantarillado/>
15. Blog. CYPE Ingenieros.
16. DOROTEO, F. (2014). Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos” – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad. [Tesis]. Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas. Disponible en:  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/581935/?sequence=1>
17. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento dirección de saneamiento. Norma técnica de diseño. Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. [Serial en línea] 2018. Disponible en:  
<https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-de-diseno-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ambito-rural/>
18. Fibras y Normas de Colombia S.A.S. definición y características de las lagunas de oxidación. [Serial en línea] Disponible en:  
<https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>
19. Norma Os.090 Plantas De Tratamiento De Aguas Residuales. Normas legales saneamiento. [Serial en línea] Disponible en:  
[https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/saneamiento/OS.090.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.090.pdf)

20. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica OS.070 Aguas Residuales. [Serial en línea] 2006. Disponible en:  
<http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
21. Municipalidad Provincial de Piura. Mapa de la Provincia de Piura. [Serial en línea] 2020. Disponible en: <http://www.munipiura.gob.pe/districtos-de-piura>
22. Mejía, A., Castillo, O., & Vera, R. (2016). Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. Agua para el desarrollo;, Bogotá: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/918>

## **Anexo 1: Instrumento de recolección de datos**

### **INFORMACION BASICA DE LA VIVIENDA**

Localidad

.....

Dirección de la Vivienda

Avenida de la Vivienda

### **INFORMACION SOBRE LA FAMILIA EN LA VIVIENDAS DEL PROYECTO**

A.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

¿Cuántas mujeres?

¿Cuántos hombres?

¿Cuántas niñas?

B.- ¿Hace cuánto tiempo reside aquí?

### **INFORMACION SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA**

A.- ¿Usted cuenta con el servicio de agua potable?

Si

No

B.- ¿Cuál es la fuente de agua?

Red pública de agua

Camión Cisterna

Pozo

Otro

Otro

B.- ¿Paga por usar el agua de esta fuente? :

- Si
- No

Si su respuesta es Si, cuánto paga

Por

- Semana
- Mes
- Año

### **INFORMACION SOBRE SANEAMIENTO**

A.- Su vivienda cuenta con conexión de desagüe

- Si
- No

b.- Su vivienda con qué tipo de sistema de desagüe cuenta:

- Fosa séptica y pozo de absorción
- Silo
- Conexión a red de alcantarillado
- Nada
- Otro

Otro

B.- ¿Usted desea contar con el servicio de alcantarillado sanitario?

- Si
- No
- No sabe

B.- ¿Usted cree que la falta de este servicio dificulte el desarrollo de su CP?

- Si
- No
- No sabe

## INFORMACION GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA

A.- ¿Ha habido enfermedades gastrointestinales en la casa?

- Si
- No

B.- ¿Usted cree que estas enfermedades hayan sido causadas por la falta de servicio de alcantarillado?

- Si
- No
- No sabe

C.- ¿Usted cree que mejoraría su calidad de vida con un proyecto de alcantarillado a este centro poblado?

- Si
- No

POR QUE :

D.- Sabiendo que la red de alcantarillado le garantiza la limpieza de sus aguas residuales, ¿estaría dispuesto a conectarse?

- Si
- No

E.- Si la respuesta es sí, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar anualmente?

## Anexo 2: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

### PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Domínguez Carmen, Marlon y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te 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.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de

	Sí	No
_____?		

Fecha: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

### **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 DE ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO 31 DE OCTUBRE DEL DISTRITO VILLA SANTA ANA DE LA HUACA, PROVINCIA DE PAITA, DEPARTAMENTO DE PIURA, OCTUBRE 2021 y es dirigido por Domínguez Carmen, Marlon investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población del Centro Poblado 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 932915340 .Si desea, también podrá escribir al correo [mdominguezcarm@gmail.com](mailto:mdominguezcarm@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): \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## 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 Domínguez Carmen, Marlon que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

La investigación denominada:

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA MEJORAR LA CONDICIÓN SANITARIA DEL CENTRO POBLADO 31 DE OCTUBRE DEL DISTRITO VILLA SANTA ANA DE LA HUACA, PROVINCIA DE PAITA, DEPARTAMENTO DE PIURA, OCTUBRE 2021

- 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: [mdominguezcarm@gmail.com](mailto:mdominguezcarm@gmail.com) al número 932915340 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:	

### Anexo 3: Cálculos del diseño del sistema

#### Proyección de la población

POBLACIÓN			
Año 2022	N° de viviendas habitadas	Densidad (Hab/Viv)	Total, de habitantes
Centro Poblado 31 de Octubre	239	3.94	943

Fuente: Elaboración Propia (2022)

DEPARTAMENTO DE PIURA										
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES			
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas	
<b>200505</b>	<b>DISTRITO LA HUACA</b>			<b>12 950</b>	<b>6 564</b>	<b>6 386</b>	<b>3 660</b>	<b>3 504</b>	<b>156</b>	
0001	LA HUACA	Chala	33	4 387	2 214	2 173	1 233	1 154	79	
0002	PUCUSULA	Chala	30	352	166	186	102	90	12	
0003	EL PORTON	Chala	37	230	113	117	62	61	1	
0004	NOMARA	Chala	56	800	418	382	214	214		
0005	MIRAFLORES	Chala	59	590	300	290	167	159	8	
0006	MACACARA	Chala	46	662	344	318	250	237	13	
<b>0007</b>	<b>31 DE OCTUBRE</b>	<b>Chala</b>	<b>94</b>	<b>943</b>	<b>472</b>	<b>471</b>	<b>239</b>	<b>237</b>	<b>2</b>	
0010	VIVIA TE	Chala	37	4 666	2 364	2 302	1 286	1 248	38	
0011	BUENA VENTURA	Chala	37	187	99	88	54	52	2	
0012	LAS ANIMAS	Chala	13	3	1	2	2	2		
0014	SANTA ROSA	Chala	79	130	73	57	51	50	1	
<b>200506</b>	<b>DISTRITO TAMARINDO</b>			<b>4 923</b>	<b>2 462</b>	<b>2 461</b>	<b>1 667</b>	<b>1 557</b>	<b>110</b>	
0001	TAMARINDO	Chala	33	3 380	1 697	1 683	1 159	1 097	62	
0003	LA LIBERTAD	Chala	34	1 461	728	733	474	438	36	

Gráfico N° 1: Censo Nacional 2017 - Población y Vivienda de Comunidades Indígenas

Fuente: Directorio Nacional de Centros Poblados según código de Ubicación Geográfica, Tomo 4 del INEI - Pág. 1513. <sup>20</sup>

Calculo de la tasa de crecimiento en zona rural

AÑO	POBLACION	t (años)	p (pf-pa)	pa.t	r(p/pa.t)	r.t
1993	620					
		14				
2007	750		130	10500	0.012	0.168
		10				
2017	943		223	9430	0.023	0.23
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>				<b>0.39</b>

$$\frac{0.39}{24} = 0.016 \times 100 = 1.63$$

**Tasa de crecimiento= 1.632 %**

**r= 1.63 %**

***Cálculo de la población futura con método Geométrico***

Se utilizó para este caso la formula geométrica

$$Pf = Pi (1 + r/100) ^t$$

P<sub>0</sub> = población inicial

P<sub>f</sub> = Población futura o de diseño

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo

***Proyección de la población futura***

**Población actual:** 943 habitantes

**Tasa de Crecimiento según calculo:** 1.63 %

**Periodo de diseño:** 20 años

$$Pf = 943 * \left(1 + \frac{1.63}{100}\right)^{20} = 1303 \text{ hab. al 2042}$$

## CÁLCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

### Caudal Promedio Anual

Ecuación:

$$QP = \frac{(P_f * Dot.)}{86400}$$

Dónde:

QP = caudal promedio anual

Pf=población futura= 1303 hab

Dot.=dotación= 110 lt/hab/día

$$Q_P = \frac{(1303 * 110)}{86400}$$

$Q_P = 1.66 \text{ Lts/s}$

## CONSUMO PROMEDIO TOTAL

Cuadro 1: Caudales del consumo total

DESCRIPCION	Q(Lt/Sg)
Promedio anual	1.66
Centro educativo inicial y primaria	0.027
Centro de salud	0.006
<b>TOTAL</b>	<b>1.69</b>

Fuente: Elaboración Propia

### Caudal máximo diario

$$K_1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 1.69$$

**Caudal Máximo horario**  $Q_{md} = 2.20$

$$K_2 = 2.0$$

$$Q_{md} = 2 \times 1.69$$

$$Q_{md} = 3.38$$

**Caudal de contribución por conexiones al alcantarillado**

$$Q_{alc} = Q_{mh} * 0.8$$

$$Q_{md} = 3.38 \times 0.8$$

$$Q_{md} = 2.70$$

**Contribución de Caudales por infiltración:**  
Según la Norma OS. 070,

$$0.00005 \text{ Lt}/(\text{Seg} * \text{m.}) < q_i < 0.0010 \text{ Lt}/(\text{Seg} * \text{m.})$$

$$Q_{inf} \left( \frac{l}{s} \right) = q_i * L$$

Por confiabilidad se escogerá el rango superior

$$q_i = 0.001 \frac{l}{seg * m}$$

$$Q_{inf} = \text{Caudal de infiltración} \frac{l}{seg * m}$$

L= Longitud total de la red (m)=**1,600 mts.**

$$Q_{inf} = 0.001 \times 1600$$

$$Q_{inf} = 17.60 \text{ l/sg}$$

### **Caudal por conexiones erradas**

$$Q_{ce} = A_{ce} * Area$$

$$A_{ce} = \text{Aporte por conexiones erradas (l/s * ha)} = 2$$

$$A = \text{Área de influencia (ha)} = 15 \text{ ha.}$$

$$Q_{ce} = 2 \times 20 \text{ (Ha)}$$

$$Q_{ce} = 40 \text{ lt/sg}$$

### **Caudal de diseño (l/s)**

**Según el R.N.E, en el capítulo 5.2.5 de la Norma OS.070 establece:**

$$Q_{dis} = Q_{aic} + Q_{inf} + Q_{ce}$$

$$Q_{dis} = 2.70 + 17.60 + 40$$

$$Q_{dis} = 60.30 \text{ lt/sg}$$

## Anexo 4: Panel Fotográfico





CONSTRUCCION DE PLATAFORMA DEPORTIVA  
AA. HH. 31 DE OCTUBRE - LA HUACA

OBRA REALIZADA CON COFINANCIAMIENTO  
DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
LA HUACA

Autoridades Ediles :

JUAN CARLOS ACARO TALLEDO  
ALCALDE

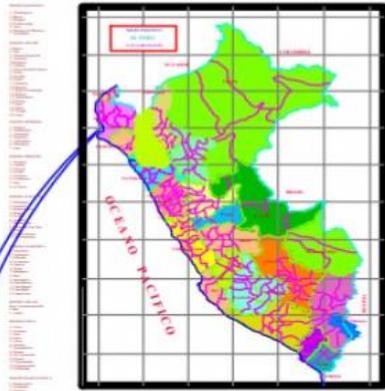
REGIDORES :

MARGARITA ALBURQUEQUE CARRILLO  
JORGE EDUARDO RONDOY BACA  
BLANCA GUEVARA CASTILLO  
RICARDO OBLEA CASTRO  
ZARELA AMANDA TORRES GARCIA

LA HUACA, JUNIO 2008



EL PERU Y SUS REGIONES



IMBOTE

H

POBLADO 31 DE OCTUBRE DEL DISTRITO DE VILLA SANTA ANA DE LA HUACA, PROVINCIA DE PIURA DEPARTAMENTO DE PIURA

PU-01



S. z - / ~ -

9r f- J A'f...

r< f--1 r Q ~ 57' 0

q, "

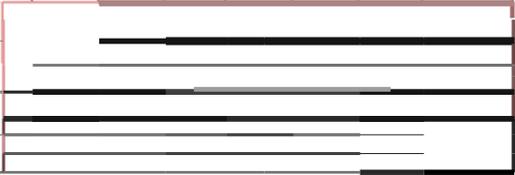
UNI 285000 CATO... ANOCLIS08... CHIMD0011

PIUBA N 981KIN8110CYL1

FLANO DELO "AL7" CION

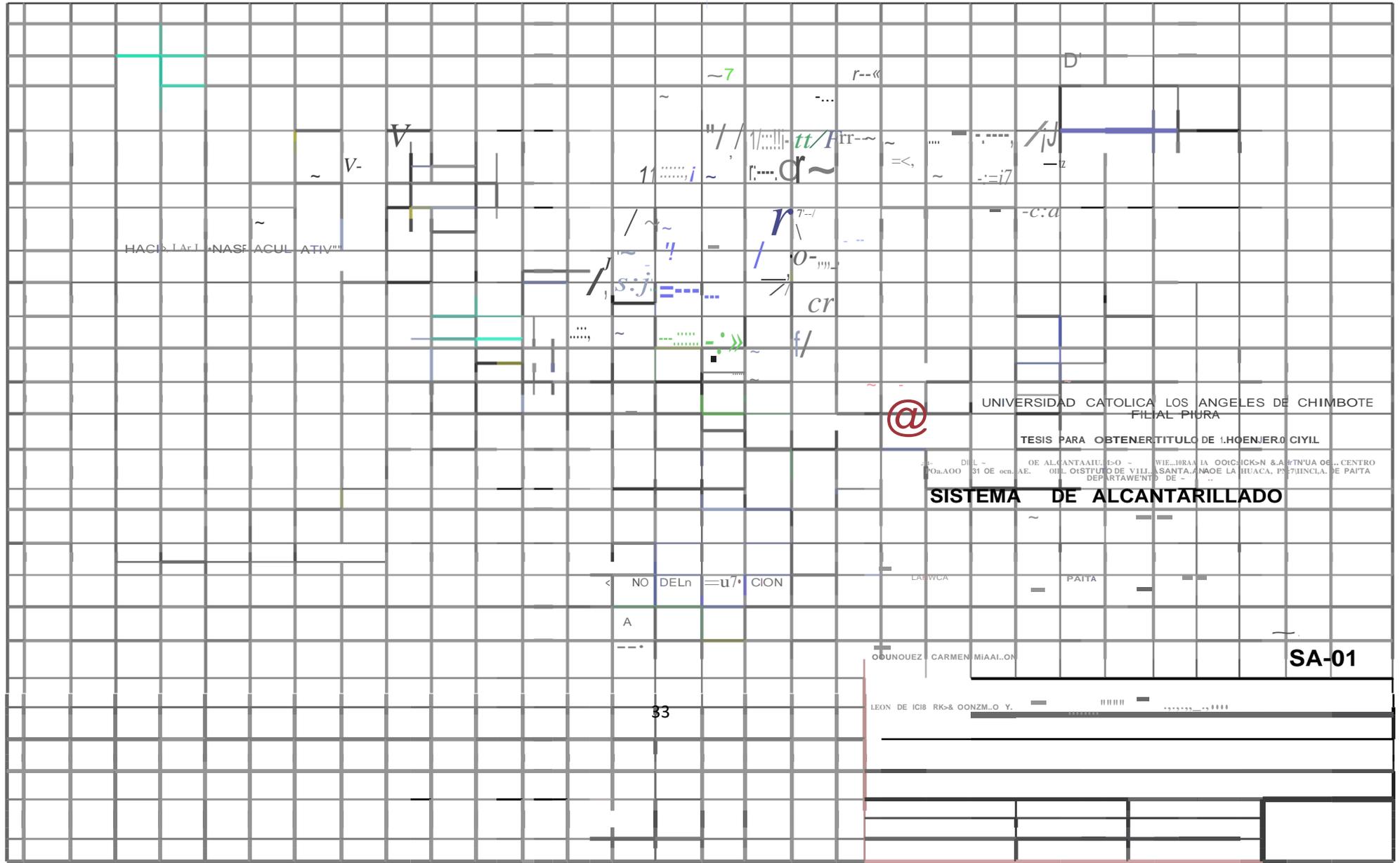


32





Handwritten notes and symbols at the top of the page, including mathematical symbols like  $\sim$ ,  $\ll$ , and  $\approx$ , and the text "C-« -..7// Tl" and "C;j/i~r".



@

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
FILIAL PIURA

TESIS PARA OBTENER TITULO DE INGENIERO CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNICO  
CALLE SAN JUAN DE LOS RIOS 1001, PIURA

### SISTEMA DE ALCANTARILLADO

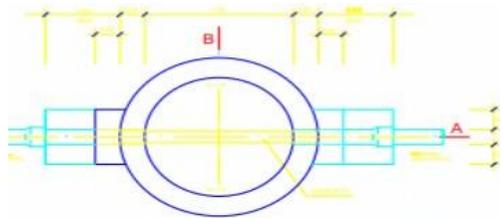
NO DEL N... CION

LA WCA PAITA

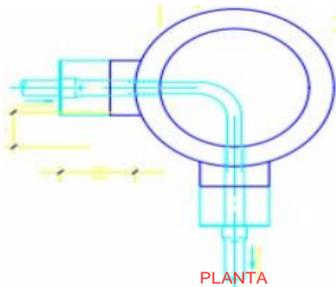
A

ODUNQUEZ CARMEN MIAALON

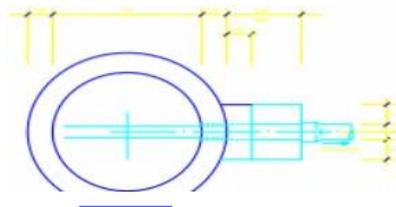
SA-01



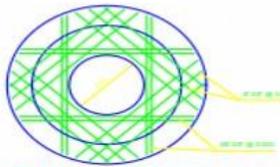
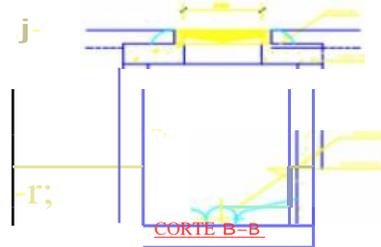
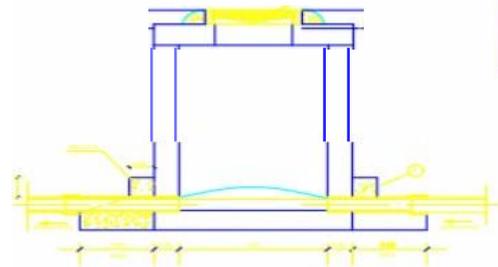
el  
PLANTA BUZON



PLANTA



PLANTA



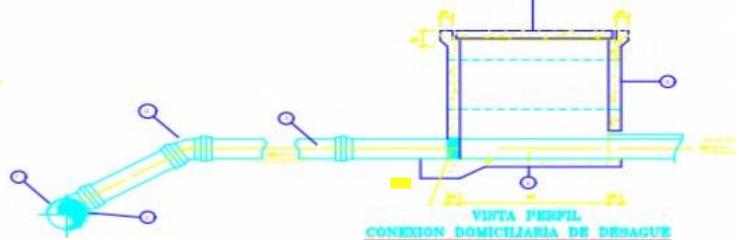
ARMADURA LOSA TECHO BUZON D=1.20m

**BUZON TIPO "A"**

LARGO	DIAMETRO DEL BUZON			
	1.20	1.50	1.80	2.10
ANCHO	1.20	1.50	1.80	2.10
ALTO	1.20	1.50	1.80	2.10
PROFUNDIDAD	1.20	1.50	1.80	2.10



8- ANCLAJE CONCRETO Fc=140 Kg/cm<sup>2</sup>



VISTA PERFIL CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE

on

CQRTB t,-A-

UNIVERSIDAD CATOUCA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
 TESIS PARA OBTENER TITULO DE INGENIERO CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL  
 LA INDICADA

DISTRITO: LA HUACA	DEPARTAMENTO: PIURA	FECHA: OCTUBRE 2021
-----------------------	------------------------	------------------------

**DETALLE DE BUZON Y CONEXION**

BC-01