UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando SewerCAD en Brisas del Mar Sector I -Nuevo Chimbote, 2022.

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Orihuela Hernández, Dustin Jeason

Bach. Sánchez Mendoza, Ever Oswaldo

Asesor:

Ms. Ing. Sparrow Álamo, Edgar Gustavo

DNI 32904375

ORCID 0000-0003-4469-0288

Nuevo Chimbote – Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando SewerCAD en Brisas del Mar Sector I -Nuevo Chimbote, 2022.

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Revisado y aprobada por:

Ms. Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

ORCID 0000-0003-4469-0288

(Asesor)

UNS
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

CONFORMIDAD DEL JURADO

Terminada la sustentación de la tesis titulada "Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando SewerCAD en Brisas del Mar Sector I -Nuevo Chimbote, 2022", se considera aprobado a los Bachilleres Orihuela Hernández Dustin Jeason, con Código de Matricula N° 0201513006, y Sánchez Mendoza Ever Oswaldo, con Código de Matricula N° 0201513003. Revisado y aprobado por el jurado evaluador designado mediante Resolución N° 507-2022-UNS-CFI, de fecha 14 de octubre del 2022.

Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
DNI N° 26673663
ORCID: 0000-0002-3500-2378
Presidente

Dr. Atilio Ruben López Carranza
DNI N° 32965940
ORCID: 0000-0002-3631-2001
Secretario

Ms. Edgar Gustavo Sparrow Álamo
DNI N°32904375
ORCID: 0000-0003-4469-0288
Integrante

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 28 días del mes de mayo del año dos mil veinticinco, siendo las 15:00 horas, en el aula C1 del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución Nº 094-2025-UNS-CFI, con fecha 27.03.2025, integrado por los siguientes docentes: **Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González** (Presidente), **Dr. Atilio Rubén López Carranza** (Secretario), **Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo** (Integrante), **Ms. Janet Verónica Saavedra Vera** (Accesitaria) en base a la Resolución Decanal Nº 207-2025-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: **"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE, 2022"**, presentado por los Bachilleres **ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON** con cód. N° **0201513006 y SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO con cód. N° 0201513003,** quienes fueron asesorados por el docente **Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo** según lo establece la T. Resolución Decanal Nº 670-2021-UNS-FI, de fecha 24.11.2021.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON	17	BUENO

Siendo las 16:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 28 de mayo de 2025.

Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Presidente

Dr. Atilio Rubén López Carranza
Secretario

Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Integrante

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 28 días del mes de mayo del año dos mil veinticinco, siendo las 15:00 horas, en el aula C1 del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución Nº 094-2025-UNS-CFI, con fecha 27.03.2025, integrado por los siguientes docentes: Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Presidente), Dr. Atilio Rubén López Carranza (Secretario), Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo (Integrante), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Accesitaria) en base a la Resolución Decanal Nº 207-2025-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: **"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I – NUEVO CHIMBOTE, 2022"**, presentado por los Bachilleres **ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON** con cód. N° **0201513006 y SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO con cód. N° 0201513003,** quienes fueron asesorados por el docente Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo según lo establece la T. Resolución Decanal Nº 670-2021-UNS-FI, de fecha 24.11.2021.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO	17	BUENO

Siendo las 16:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 28 de mayo de 2025.

Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Presidente

Dr. Atilio Rubén López Carranza
Secretario

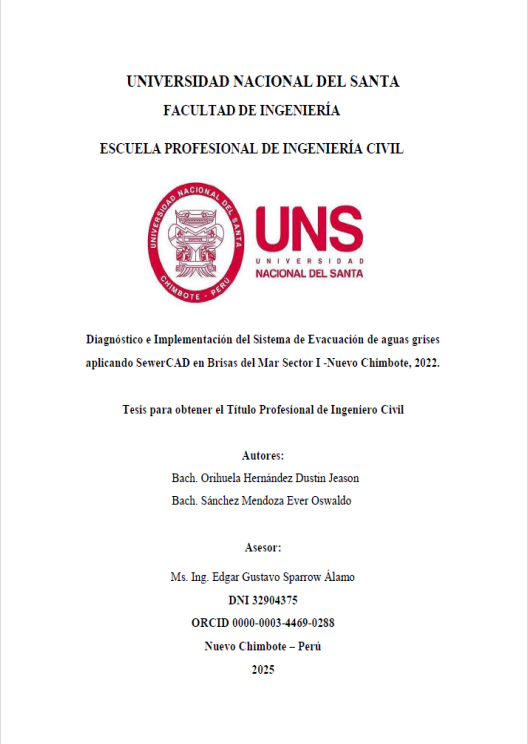
Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Integrante

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de a...
Nombre del archivo:	TesisSewercad230225.docx
Tamaño del archivo:	80.90M
Total páginas:	179
Total de palabras:	23,051
Total de caracteres:	120,606
Fecha de entrega:	26-feb.-2025 02:08a. m. (UTC+0530)
Identificador de la entrega:	2598648632



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando SewerCAD en Brisas del Mar Sector I -Nuevo Chimbote, 2022.

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Orihuela Hernández Dustin Jeason

Bach. Sánchez Mendoza Ever Oswaldo

Asesor:

Ms. Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo

DNI 32904375

ORCID 0000-0003-4469-0288

Nuevo Chimbote – Perú

2025

Derechos de autor 2025 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Diagnóstico e Implementación del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando SewerCAD en Brisas del Mar Sector I - Nuevo Chimbote, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	12%	5%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Gonzalo López Patiño. "Análisis y caracterización de las instalaciones interiores de suministro de agua desde el punto de vista de ahorro.", Universitat Politecnica de Valencia, 2016 Publicación	1%

DEDICATORIA

Gracias a Dios por la oportunidad de existir y por ser mi guía en este arduo y constante recorrido. Por brindarme fortaleza en los momentos de debilidad, por fortalecer mi corazón y guiar mi mente, permitiéndome alcanzar uno de mis más grandes anhelos.

A mis padres, por regalarme la vida, por estar siempre presente con su apoyo inquebrantable, por inculcarme valores, darme sabios consejos, brindarme su confianza y formar en mí un ser de bien. Pero, más que nada, por su infinito amor. Con todo mi respeto y admiración.

A mis hermanos, por acompañarme y apoyarme en todo momento, y por ser la razón que me inspira a mejorar cada día.

A mis amigos, por su apoyo inquebrantable durante este difícil trayecto, por compartir conmigo instantes de felicidad y desafíos, y por hacerme sentir que siempre puedo contar con ellos.

BACH. ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON.

DEDICATORIA

Gracias a Dios por guiarme por esta maravillosa carrera de la Ingeniería Civil, de darme nuevas experiencias en el campo profesional y la oportunidad de seguir aprendiendo en este desafío interminable. Por darme la fuerza para seguir adelante en los momentos difíciles, por fortalecer mi corazón y dirigir mi mente, llevándome a alcanzar uno de mis deseos más profundos.

A mi padre, que Dios tenga en su gloria, por ser padre y amigo durante el tiempo que Dios le dio y compartió conmigo, por apoyarme en cada momento, enseñarme valores y el esfuerzo del trabajo para alcanzar nuestras metas. Pero, más que nada, por el amor inmenso que siempre me han dado.

A mi madre, por su apoyo inquebrantable y su presencia constante, siendo la persona que me inspira a seguir adelante cada día.

A nuestro asesor Ms. Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo, por su invaluable guía, paciencia y conocimientos compartidos a lo largo de este proceso. Su orientación fue clave para la realización de esta tesis. ¡Gracias por su apoyo!.

BACH. SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

AGRADECIMIENTO

Deseamos manifestar nuestra gratitud a Dios, quien es una presencia constante en nuestra vida, guiándonos y acompañándonos, y brindándonos la sabiduría y la serenidad necesarias para lograr con éxito nuestros objetivos.

Queremos agradecer de corazón a nuestros padres y hermanos por su apoyo constante e inquebrantable a lo largo de esta travesía de investigación y redacción de tesis. Sus palabras de ánimo y respaldo continuo han sido una fuente esencial de motivación. Gracias a su guía y paciencia, hemos podido superar los desafíos y obstáculos que surgieron, siendo su apoyo fundamental para alcanzar este logro.

Gracias a nuestro asesor Ms. Ing. Edgar Gustavo Sparrow Álamo, por su valiosa orientación y constante apoyo, que hicieron posible la culminación de este trabajo. También extendemos nuestro reconocimiento a los ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil, cuya sabiduría, conocimiento y respaldo han sido una fuente de inspiración para convertirnos en talento y profesionales de la Universidad Nacional del Santa.

Los autores.

Índice general

DEDICATORIA i

AGRADECIMIENTO iii

Índice general iv

Índice de tablas vii

Índice de figuras viii

RESUMEN x

ABSTRACT xi

Capítulo I: INTRODUCCIÓN 13

1.1.Antecedentes del problema 13

1.2.Formulación Del Problema 15

1.2.1.Problema General 15

1.2.2.Problemas específicos 15

1.3.Objetivos 15

1.3.1.Objetivo General 15

1.3.2.Objetivos Específicos 16

1.4.Justificación e Importancia 16

1.5.Formulación De La Hipótesis 18

Capítulo II: MARCO TEÓRICO 20

2.1.Antecedentes de la investigación: 20

2.2.Base Teórica 24

Capitulo III: METODOLOGÍA 40

3.1.Enfoque de la investigación 40

3.2.Diseño de investigación 41

3.3.Población y Muestra 42

3.4.Variables 43

3.4.1.Variable independiente 43

3.4.2.Variable dependiente 43

3.4.3.Operacionalización de variables 44

3.5.Técnica e instrumentos de recolección de datos 45

3.6Técnica de análisis de datos 46

Capitulo IV: RESULTADOS 48

4.1Análisis e interpretación de datos 48

4.2Discusión 64

Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70

5.1Conclusiones 70

5.2Recomendaciones 72

Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74

Capítulo VII: ANEXOS 80

Anexo 01- Matriz de consistencia..... 80

Anexo 02- Matriz de operacionalización de variables 81

Anexo 03- Cuestionario aplicado..... 82

Anexo 04- Memoria de calculo..... 133

Anexo 05- Reporte -SewerCAD 149

Anexo 06- Ficha técnica del material..... 160

Anexo 07- Panel fotográfico..... 171

Anexo 08- Planos 177

Índice de tablas

Tabla 1. Diámetro nominal de la tubería 29

Tabla 2. Tabla de operacionalización de las variables de investigacion 44

Tabla 3. Pendiente máximas y mínima de las calles y avenidas del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 56

Tabla 4. Proyección de Población Futura Según Diferentes Modelos Matemáticos 58

Tabla 5. Parámetros de diseño para cálculo del caudal. 61

Tabla 6. Parámetros de verificación para el sistema de evacuación de aguas grises en Las Brisas del Mar, Nuevo Chimbote. 62

Índice de figuras

Figura 1. Salud y saneamiento en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 48

Figura 2. Enfermedades asociadas a la falta de sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 49

Figura 3. Conocimiento sobre el uso y mantenimiento de letrinas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 50

Figura 4. Conocimiento sobre prácticas de higiene personal en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 51

Figura 5. Existencia de focos de contaminación en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 52

Figura 6. Tipos de focos de contaminación en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 53

Figura 7. Tipo de sistema de eliminación de excretas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 54

Figura 8. Disposición final de eliminación de excretas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 55

Figura 9. Curva de crecimiento poblacional del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. 60

Figura 10. Simulación hidráulica del Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD. 62

Figura 11. Punto topográfico en calle Alconcillo. 171

Figura 12. Punto topográfico en linderos de manzanas 171

Figura 13. Puntos topográficos en extremos de las avenidas 172

Figura 14. Puntos topográficos en esquinas 172

Figura 15. Punto de estación..... 173

Figura 16. Cambio de Punto de estación..... 173

Figura 17. Toma de Punto de levantamiento topográfico 174

Figura 18. Vista de característica de terreno entre vía y lotes..... 174

Figura 19. Vista de característica de terreno entre vía y lotes..... 174

Figura 20. Vista de característica de terreno entre vía y lotes..... 1747

RESUMEN

La investigación diagnosticó e implementó el sistema de evacuación de aguas grises mediante el uso del software SewerCAD en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I, ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote, a través de un estudio no experimental con enfoque mixto. Se determinaron la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises existente en la zona de estudio, se analizaron las características topográficas y se diseñó el sistema utilizando SewerCAD. El 61% de los habitantes del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I sufrió enfermedades debido a la falta de un sistema adecuado de evacuación de aguas grises. A pesar de que el 94% de la población poseía conocimientos de higiene, la ausencia de infraestructura limitó su aplicación. El estudio topográfico identificó pendientes favorables para el drenaje natural de aguas grises, con valores máximos de 17.83% y mínimos de 0.02%, lo que permitió un diseño eficiente que minimizó costos y garantizó un flujo adecuado. El diseño del sistema de evacuación, realizado con SewerCAD, cumplió con los parámetros hidráulicos establecidos, alcanzando un caudal de 13.14 l/s y velocidades comprendidas entre 0.60 m/s y 5.00 m/s. Además, el sistema consideró el crecimiento poblacional proyectado de 2,789 habitantes para el año 2044, lo que redujo los riesgos de desbordamientos. Se concluyó que el diagnóstico sanitario, el análisis topográfico y el diseño hidráulico validado con SewerCAD confirmaron la necesidad de implementar un sistema eficiente de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I. La ejecución de este sistema reduciría los riesgos sanitarios, optimizaría el flujo natural y se adaptaría al crecimiento poblacional proyectado, garantizando así condiciones de salubridad sostenibles a largo plazo.

Palabras clave : SewerCAD , sistema de evacuación, Aguas grises .

ABSTRACT

The research diagnosed and implemented the greywater evacuation system using the SewerCAD software in the human settlement Las Brisas del Mar Sector I, located in the city of Nuevo Chimbote, through a non-experimental study with a mixed approach. The sanitary condition and the existing greywater evacuation system in the study area were determined, the topographic characteristics were analyzed and the system was designed using SewerCAD. 61% of the inhabitants of the human settlement Las Brisas del Mar Sector I suffered from diseases due to the lack of an adequate greywater evacuation system. Although 94% of the population had knowledge of hygiene, the absence of infrastructure limited its application. The topographic study identified favorable slopes for the natural drainage of greywater, with maximum values of 17.83% and minimum values of 0.02%, which allowed an efficient design that minimized costs and guaranteed adequate flow. The design of the evacuation system, carried out with SewerCAD, met the established hydraulic parameters, reaching a flow rate of 13.14 l/s and velocities between 0.60 m/s and 5.00 m/s. In addition, the system considered the projected population growth of 2,789 inhabitants by 2044, which reduced the risks of overflows. It was concluded that the sanitary diagnosis, the topographic analysis and the hydraulic design validated with SewerCAD confirmed the need to implement an efficient greywater evacuation system in the Las Brisas del Mar Sector I human settlement. The execution of this system would reduce sanitary risks, optimize natural flow and adapt to the projected population growth, thus guaranteeing sustainable health conditions in the long term.

Keywords : SewerCAD , evacuation system, Greywater .

INTRODUCCIÓN

Capítulo I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del problema

A nivel mundial, la gestión inadecuada de las aguas residuales, incluidas las aguas grises, representa un desafío significativo. En 2020, el 44% de las aguas residuales domésticas generadas globalmente se vertieron sin un tratamiento seguro, lo que ha contribuido a la contaminación de fuentes de agua y suelos, afectando la salud pública y los ecosistemas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022). De manera similar, Zeña (2022) reporta que más de 2,500 millones de personas carecen de acceso adecuado a servicios de saneamiento, lo que representa aproximadamente el 37% de la población mundial y subraya la urgencia de abordar esta problemática.

En el contexto nacional, el acceso a sistemas de saneamiento en el Perú sigue siendo limitado. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2016), el 7.7% de los hogares urbanos y el 54.9% de los rurales aún dependen de métodos precarios como pozos sépticos, pozos ciegos o letrinas, mientras que el 3.9% en áreas urbanas y el 28.0% en rurales carecen de cualquier tipo de eliminación de excretas. Para 2019, el INEI reportó que el 25.3% de la población peruana no tenía acceso a alcantarillado, recurriendo a métodos como pozos ciegos (8.8%), pozos sépticos (5.7%) o eliminación directa en cuerpos de agua (1.2%), lo que refleja una infraestructura sanitaria deficiente (INEI, 2019).

A nivel local, el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I en Nuevo Chimbote enfrenta serias deficiencias en saneamiento, destacando la ausencia de un sistema de evacuación de aguas grises. En esta comunidad, muchas personas tiran sus aguas residuales directamente en la calle, y eso está causando gravemente problemas de salud. La situación ha llevado a un aumento en la propagación de enfermedades gastrointestinales y problemas de piel, lo que eleva los riesgos sanitarios en la zona.

La falta de infraestructura de saneamiento adecuada se debe a varios factores que están conectados entre sí. Primero que nada, la inexistencia de un sistema formal para recolectar y tratar las aguas grises muestra una inversión muy baja en infraestructura básica (INEI, 2020). Además, el poco conocimiento sobre prácticas de saneamiento adecuadas resalta la necesidad de implementar programas de educación y concienciación (Banco Mundial, 2021). Además, el crecimiento urbano desorganizado ha provocado que surjan asentamientos sin una planificación adecuada, lo que complica la implementación de sistemas que funcionen bien .Por último, las dificultades económicas tanto de las familias como del gobierno local están limitando la construcción y el mantenimiento de infraestructuras de saneamiento que realmente sean eficientes (Meléndez y Ojeda, 2020).

Las consecuencias de esta situación son bastante graves y afectan directamente a la comunidad. Cuando se vierten inadecuadamente las aguas grises, se contamina tanto el suelo como los cuerpos de agua, lo que termina afectando a los ecosistemas y poniendo en riesgo la salud de las personas (INEI, 2020). De hecho, la exposición constante a aguas contaminadas ha aumentado los casos de enfermedades gastrointestinales y problemas en la piel, algo que la OMS ha señalado en varias regiones donde el saneamiento es deficiente (OMS, 2022). La acumulación de aguas residuales también daña la infraestructura que ya existe y hace que los espacios públicos sean menos funcionales, lo que al final afecta la calidad de vida de quienes viven allí (UDEP Hoy, 2020).

Ante esta situación, es necesario implementar soluciones integrales que incluyan tanto la construcción de infraestructura como la educación comunitaria sobre saneamiento básico. La planificación urbana sostenible y la gestión eficiente de recursos permitirán establecer un sistema adecuado de evacuación de aguas grises en Brisas del Mar Sector I, mejorando las condiciones sanitarias y previniendo enfermedades (Meléndez y Ojeda, 2020).

1.2. Formulación Del Problema

1.2.1. Problema General

Ante lo expuesto surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es el diagnóstico actual y cómo se puede implementar un sistema de evacuación de aguas grises mediante el uso del software SewerCAD en el sector Brisas del Mar I, Nuevo Chimbote – 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la condición sanitaria y que sistema de evaluación de aguas grises que presenta el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote?
- ¿Qué características topográficas presenta el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote?
- ¿Cómo se puede diseñar un sistema de evacuación de aguas grises para el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote, utilizando el software SewerCAD?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Diagnosticar e implementar del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando el software SewerCAD en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote mediante una encuesta.
- Realizar el estudio topográfico del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.
- Diseñar el Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD.

1.4. Justificación e Importancia

Justificación Social

La implementación de un sistema de evacuación de aguas grises en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I es fundamental para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Actualmente, la disposición inadecuada de aguas residuales genera focos infecciosos, aumentando la incidencia de enfermedades gastrointestinales y dermatológicas en la población. Esta situación afecta principalmente a los grupos vulnerables, como niños y adultos mayores, quienes están más expuestos a problemas de salud derivados de la contaminación del agua y el suelo. La ejecución de este proyecto permitirá reducir los riesgos sanitarios y promover un entorno más saludable y seguro para la comunidad.

Justificación Económica

Un saneamiento deficiente tuvo un impacto económico considerable, tanto para las familias como para el Estado. Cuando no existía una infraestructura adecuada, los gastos en atención médica por enfermedades originadas por la contaminación del agua y la falta de higiene se incrementaban significativamente. Además, el acumulamiento de aguas grises no solo deterioraba el paisaje urbano, sino que también afectaba el desarrollo económico del área y disminuía el valor de las propiedades. Por lo tanto, al implementarse un sistema eficiente para

manejar esas aguas, se redujeron estos costos a largo plazo, mejorando la salud de las personas y disminuyendo la necesidad de tratamientos médicos y la rehabilitación del medio ambiente.

Justificación Académica

Desde una perspectiva académica, este estudio brindó información valiosa sobre cómo se diseñaban y aplicaban tecnologías de saneamiento en comunidades que no contaban con una adecuada infraestructura básica. Mediante el uso del software SewerCAD, se creó un sistema encargado de la evacuación de las aguas grises de manera eficiente, lo cual constituyó una referencia útil para investigaciones futuras en temas de ingeniería sanitaria y planificación de ciudades. Además, esta investigación fomentó el trabajo conjunto entre campos como la salud pública, la ingeniería civil y la gestión ambiental, ofreciendo datos significativos que pudieron ayudar a tomar decisiones más acertadas en políticas de saneamiento en áreas de crecimiento urbano.

Importancia de la Investigación

Esta investigación fue importante porque se enfocó en la problemática del saneamiento inadecuado y deficiente que existía en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I. La ausencia de un sistema para evacuar las aguas grises afectaba la salud de la gente y también al medio ambiente. La implementación de un sistema de evacuación de aguas grises permitió reducir el número de enfermedades, mejorar la calidad de vida y contribuir al cuidado del entorno. Por otro lado, con un enfoque más técnico, el software SewerCAD permitió optimizar el diseño del sistema y ofrecer una solución aplicable a otras comunidades que enfrentaran problemas similares.

1.5. Formulación De La Hipótesis

El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I permitirá identificar deficiencias, y su implementación optimizada con SewerCAD mejorará las condiciones sanitarias.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación:

2.1.1. Internacional

Coello (2022), en su investigación llevada a cabo en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, tuvo como idea central la realización del diseño, trazado y modelado de la red principal y secundaria del sistema de Alcantarillado Sanitario en la Cooperativa San Francisco II, ubicada en el Kilómetro 17 de la Vía Daule, en el cantón Guayaquil, Provincia del Guayas. Durante el estudio, se identificaron tres áreas de drenaje en función de la topografía tanto en los planos como en el terreno real. Como resultado del análisis, se determinó que era necesario instalar dos estaciones de bombeo para un funcionamiento eficiente. Al comparar los cálculos realizados manualmente en Excel con los cálculos obtenidos a través del software SewerCad, se constató que los resultados eran altamente congruentes. Debido a la precisión y optimización que ofrecía el programa, se optó por realizar el diseño basándose en los cálculos generados por el software.

Galarza (2021), en su estudio realizado en la Universidad de Guayaquil, Ecuador, se propuso principalmente diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el sector de San Pablo, ubicado en el cantón Pichincha de la provincia de Manabí. La investigación se centró en un enfoque cuantitativo-descriptivo. Las conclusiones extraídas indican que, debido a la topografía abrupta del terreno, resulta beneficioso optar por un diseño basado en sistemas de gravedad. Esto se debe a que varios tramos presentan pendientes que superan el 20% de inclinación planificada. El diámetro de las tuberías establecido para la totalidad del sistema es de 200 mm. Tras comparar los resultados obtenidos mediante el uso de SewerCAD y los cálculos realizados en Excel, se decidió elegir el diseño generado por SewerCAD. Esta elección resultó en un sistema compuesto por conductos con una longitud total de 1983 metros y la incorporación de 29 pozos de inspección a lo largo del recorrido del sistema.

Cuello (2020) tuvo como objetivo fundamental desarrollar un diseño integral para el sistema de alcantarillado y la instalación de tratamiento de aguas residuales en la Comunidad La Jolla N° 1, ubicada en la Parroquia Kutugragua, Estado Mejía. Este propósito se basó en el análisis de información socioeconómica y una evaluación exhaustiva del sistema de saneamiento existente. El enfoque principal fue adecuar los niveles de servicio con el propósito de salvaguardar la salud de los habitantes y preservar el entorno natural. Dentro de este contexto, se determina que el sistema de tratamiento de aguas residuales integrado recién implementado tiene una proyección de vida útil de 30 años. Está diseñado para atender las necesidades de una población de 1480 personas, con un caudal total de aguas residuales de 1587 litros por segundo. Para lograr una gestión efectiva de las aguas, se empleará un enfoque de desviación mediante vertederos laterales. Esto permitirá un tratamiento eficiente tanto de las aguas residuales como de las aguas pluviales, desempeñando un papel crucial en la planta de tratamiento.

Adicionalmente, se implementará una red de tuberías completamente nueva, con una longitud total de 2,6 kilómetros. Esta red estará compuesta por tuberías de PVC con diámetros que varían entre 300 mm y 700 mm. Asimismo, se instalarán 33 pozos de inspección en puntos estratégicos del sistema para facilitar el monitoreo y mantenimiento adecuado.

2.1.2. Nacional

Márquez y Quispe (2024) desarrollaron la investigación titulada: Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico integral del Anexo Mayohuaylla de la Comunidad San Nicolás de Bari, Distrito de Zurite, Provincia de Anta, Departamento de Cusco. Este estudio se enmarcó en una investigación aplicada, con el objetivo de encontrar soluciones a un problema práctico que afectaba a la comunidad. Para esto, se usó una metodología cuantitativa, lo que permitió recoger y analizar datos técnicos y ambientales de manera objetiva. El diseño fue no experimental y descriptivo, ya que solo se observó el estado actual del sistema sin intervenir en las variables. Además, el alcance fue tanto descriptivo como propositivo, centrándonos en entender el problema existente y en ofrecer soluciones para mejorarlo. En total, la población beneficiaria del proyecto estuvo formada por 410 personas que vivían en 91 casas. El resultado principal fue diseñar un sistema de saneamiento básico integral que asegurara el acceso a agua potable para el 100% de la población del Anexo Mayohuaylla. Además, se logró una cobertura total del sistema de alcantarillado, todo complementado con la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales. Al final, los autores llegaron a la conclusión de que llevar a cabo este proyecto realmente ayudaría a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Mayohuaylla. Esto no solo reduciría los riesgos sanitarios, sino que también impulsaría el desarrollo socioeconómico, ya que permitiría que todos tuvieran acceso a servicios básicos como el agua potable y el saneamiento.

Pacherres (2023) investigó la Influencia del sistema de evacuación de aguas residuales en las enfermedades patológicas del AA.HH El Huerto - Tambogrande, 2023. Realizo un estudio básico, con enfoque cualitativo, diseño no experimental y transversal, y alcance correlacional, centrado en analizar la relación entre el sistema de evacuación y las enfermedades. La muestra incluyó a 10 pobladores con experiencia directa en el sistema y tres profesionales: dos arquitectos y un médico general. Se usaron entrevistas, encuestas, análisis documental, observación directa y grupos de discusión. La innovación adoptó un enfoque completo que conectó la infraestructura con la salud pública. Como resultado, el sistema tenía muchas obstrucciones y se colapsaba con frecuencia, lo que aumentaba el riesgo de enfermedades infecciosas. Al final, se llegó a la conclusión de que el estado precario del sistema estaba directamente relacionado con el surgimiento de enfermedades, lo que a su vez facilitaba su propagación por culpa de la infraestructura deficiente.

Castillo (2020) desarrolló la investigación titulada: Diseño del sistema de alcantarillado en el Centro Poblado San José, sector rural ubicado en el distrito de La Cruz, provincia de Tumbes, departamento de Tumbes. El estudio ejecutado fue de tipo descriptivo, con un enfoque cuantitativo. Se trató de un diseño no experimental, lo que significa que no se intervino en el entorno, sino que solo se analizó la situación actual. La investigación se focalizó en unas 400 personas que habitan en 100 casas. El resultado más destacado fue el diseño de un sistema de alcantarillado que asegura una buena evacuación de aguas residuales, cumpliendo con las normas actuales y mejorando la infraestructura sanitaria para esas 100 viviendas. Se concluyó que la implementación de este sistema podría mejorar bastante la calidad de vida de los habitantes del Centro Poblado San José, ya que reduciría los riesgos de enfermedades gastrointestinales y dérmicas, y fomentaría un entorno más saludable.

2.2. Base Teórica

2.2.1. Implementación del Sistema de evacuación de aguas grises.

Según Aguado y Zorrilla (2021), la implementación del sistema de evacuación de aguas grises se refiere al proceso de diseño, instalación y puesta en funcionamiento de un sistema destinado a recolectar, conducir, tratar y, en algunos casos, reutilizar las aguas residuales domésticas provenientes de actividades como el lavado de manos, duchas, lavadoras y lavavajillas, excluyendo aquellas que contienen residuos fecales (aguas negras).

Este proceso abarca elegir los materiales correctos, diseñar bien las redes de recolección de agua, integrar plantas de tratamiento adecuadas y decidir cómo se disuelve el agua industrial al final (Javadinejad et al., 2020). Esta agua puede reutilizarse para riego, limpieza o incluso para descargar inodoros. Al poner esto en marcha, se ayuda a conservar los recursos hídricos, se reducen costos y se minimiza el impacto en el medio ambiente (Charcopa, 2023).

2.2.1.1.Sistema de evacuación de aguas grises

Según Cujilema (2021), se define como el sistema de tuberías y estructuras empleadas para transportar aguas servidas desde su origen hasta el punto de tratamiento o vertido. Este sistema se considera fundamental y esencial. Sin embargo, en los países en desarrollo, la cobertura de estos sistemas es menor en comparación con la red de distribución de agua potable, esta disparidad conlleva a problemas significativos en términos de higiene y salud pública (Pacherres ,2023).

Coello (2022) explica que los sistemas de alcantarillado son infraestructuras destinadas a la evacuación tanto de aguas residuales como de aguas pluviales. Estos sistemas están compuestos por redes interconectadas, que se conectan mediante pozos de inspección situados en diferentes profundidades a lo largo de las vías públicas. Estos fluidos abarcan aguas provenientes de hogares, industrias, instituciones y actividades comerciales, lo cual implica que los caudales específicos deben ser considerados en el proceso de diseño (Cuello,2020). El

propósito de este sistema es trasladar dichos caudales hasta alcanzar su destino final, que generalmente es una planta de tratamiento de aguas residuales. En estas plantas, los métodos de tratamiento incluyen procesos como lodos activados y lagunas de oxidación (Márquez ,2024).

2.2.1.2. Tipos de sistema de alcantarillado

Según Márquez (2024), los sistemas de alcantarillado para aguas residuales domésticas y pluviales se pueden clasificar en tres categorías: sistemas convencionales, sistemas no convencionales y sistemas in situ.

Por otro lado, Pacherres (2023) explican que las alcantarillas combinadas son aquellas que transportan tanto el agua de lluvia como las aguas residuales. En los sistemas modernos, estas corrientes suelen estar separadas, a excepción de algunas ciudades grandes y antiguas donde las alcantarillas fueron construidas en el pasado y se integraron las nuevas alcantarillas conforme al desarrollo urbano.

- Sistemas convencionales: Según Márquez (2024), los sistemas convencionales son métodos tradicionales empleados para el transporte y recolección de aguas pluviales y residuales. Este tipo de alcantarillado se utiliza típicamente en áreas urbanas, y en ocasiones se implementa también en áreas rurales o comunidades de menor tamaño.
- Alcantarillado combinado: Según Márquez (2024), el alcantarillado combinado es un tipo de sistema en el cual tanto las aguas residuales como las aguas pluviales son transportadas en una misma infraestructura. Este enfoque se emplea cuando es necesario dirigir las aguas pluviales a través de conductos subterráneos y no se puede utilizar un sistema de drenaje superficial. La principal ventaja de este sistema es su economía y eficiencia en el uso de recursos. Sin embargo, cabe destacar que, en situaciones de lluvia intensa, este tipo de alcantarillado puede tener una desventaja

importante (Coello, 2022). Debido a la mezcla de aguas residuales con aguas pluviales en momentos de lluvia abundante, el proceso de tratamiento puede volverse ineficiente, lo que puede resultar en un nivel de contaminación peligrosamente elevado en el agua que se descarga (Castillo, 2020).

- Alcantarillado sanitario: Según Márquez (2024), el alcantarillado sanitario es un sistema diseñado específicamente para el transporte de aguas residuales provenientes de hogares, industrias, comercios y otras fuentes similares. Este sistema está destinado a la conducción y eliminación adecuada de estas aguas residuales, asegurando su tratamiento y disposición final según las normativas establecidas.
- Alcantarillado pluvial: Según Márquez (2024), es un sistema diseñado para la evacuación de la escorrentía superficial generada por las precipitaciones pluviales. Su función principal es recoger y conducir el exceso de agua de lluvia de las áreas urbanas y evitar inundaciones al asegurar un drenaje adecuado de estas aguas hacia sistemas naturales como ríos, arroyos o cuerpos de agua.
- Sistemas no convencionales: Según Márquez (2024), los sistemas no convencionales son alternativas a los sistemas convencionales de alcantarillado. Estos sistemas se caracterizan por tener costos menores en comparación con las soluciones tradicionales. Su enfoque se basa en la incorporación de diseños adicionales y la implementación de tecnologías de operación y mantenimiento más eficientes.
- Sistemas in situ: Según Márquez (2024), los sistemas in situ son enfoques de tratamiento de aguas residuales que se llevan a cabo en el mismo lugar donde se generan. Esto puede involucrar diferentes métodos, como el uso de tanques y letrinas, la implementación de campos de riego y la instalación de pozos sépticos. Estos sistemas son conocidos por tener costos muy bajos en comparación con otras opciones más

tradicionales de tratamiento de aguas residuales.

2.2.1.3.Componentes de un Sistema de alcantarillado sanitario

Según Pacherres (2023), se compone por unidades que deben ser certificados.

- Descarga domiciliaria: Según Zeña (2022), la descarga domiciliaria se refiere a un conducto de aproximadamente 6 pulgadas de diámetro que cumple la función de transportar las aguas residuales originadas en las viviendas hacia una red de desagüe de mayor envergadura. La labor primordial de esta tubería radica en asegurar el traslado eficaz de las aguas servidas desde los hogares hacia un sistema de alcantarillado de mayor capacidad (Márquez ,2024).

- Emisario Final (Emisor): Según Zeña (2022), un Emisario Final, también conocido como Emisor, se encarga de conducir las aguas residuales desde los puntos de vertido o tratamiento. En casos donde el área urbana es de mayor tamaño, es posible que exista más de un emisor en la red. Es importante destacar que los emisarios se diferencian de los colectores en el hecho de que no reciben conexiones adicionales durante su trayecto, a diferencia de los colectores que pueden recibir afluentes a lo largo de su recorrido (Márquez ,2024).

- Colector Principal (Colectores): Según Zeña (2022), los Colectores Principales, también conocidos simplemente como Colectores, son tuberías de mayor diámetro que tienen la función de transportar aguas residuales desde distintas zonas hacia su destino final, generalmente ubicadas en partes bajas de la ciudad. Estas tuberías de mayor tamaño están diseñadas para manejar flujos más grandes de aguas residuales y llevarlas hacia los puntos de tratamiento o vertido establecidos en la infraestructura de alcantarillado (Márquez ,2024).

- Colector Secundario (Subcolectores): Según Castillo (2020), los Colectores Secundarios, también conocidos como Subcolectores, son componentes del sistema de alcantarillado que se encargan de recoger las aguas residuales provenientes de las conexiones domiciliarias y las direccionan hacia los colectores principales. Estos subcolectores están ubicados en las vías públicas y tienen la función de concentrar y conducir las aguas residuales hacia los colectores principales, que son las tuberías de mayor tamaño encargadas de transportar estos flujos hacia su destino final (Márquez ,2024).

- Colectores terciarios (Conexiones domiciliarias): Según Castillo (2020), son tuberías de pequeño diámetro, que están bajo tierra, pasan por debajo de las veredas y conectadas a subcolectores.

- Buzones de concreto: Según Castillo (2020), los buzones de concreto son componentes que cumplen diversas funciones en un sistema de alcantarillado. Entre estas funciones se encuentran la redirección del flujo, la variación del diámetro de la tubería, ajustes en las pendientes, facilitar la limpieza y la inspección, proveer ventilación y conectar múltiples tuberías. Además, estos buzones están diseñados para ser herméticos y evitar la filtración hacia el terreno, así como el ingreso de agua subterránea a las tuberías (Márquez ,2024).

  Los buzones de concreto tienen una forma cilíndrica y son lo suficientemente espaciosos para permitir el ingreso de personal para llevar a cabo el mantenimiento necesario. Están equipados con un brocal, que puede ser de concreto o fierro, y una tapa (Castillo, 2020). En la parte inferior, cuentan con una media caña o canal para guiar el flujo de las aguas residuales. Se instala una escalera marina para que el personal de mantenimiento pueda acceder fácilmente. El diámetro inferior del buzón suele ser de 1.20 metros para tuberías de 800 mm de diámetro y 1.50 metros para tuberías de hasta

1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro, se emplean diseños especiales y los techos de los buzones poseen una tapa de acceso con un diámetro de 0.60 metros. La distancia máxima entre buzones varía según el diámetro de las tuberías, siguiendo la tabla correspondiente.

Tabla 1

Diámetro nominal de la tubería

Diámetro Nominal De La tubería (mm)	Distancia Máxima (m)
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: RNE – Norma OS.070

- Tanques Sépticos: De acuerdo con Castillo (2020), los tanques sépticos son estructuras que cumplen la función de separar los sólidos contenidos en las aguas residuales, permitiendo así la preparación adecuada de las aguas para su infiltración y estabilización. El diseño de estos tanques debe ser adecuadamente justificado y, en caso de ser implementados, se requiere considerar un diámetro interno mínimo de 1.1 metros. Estos tanques sépticos son autorizados en áreas rurales o urbanas donde no exista una red de alcantarillado o donde la distancia entre las estructuras justifique su instalación (Castillo ,2020). Su principal propósito es tratar las aguas servidas de manera preliminar antes de su disposición final o liberación al entorno (Pacherres ,2023).
- Pozos de Percolación: Según la información proporcionada por Márquez (2024), los pozos son estructuras que se construyen utilizando ladrillos con juntas abiertas. Estos pozos deben tener un diámetro mínimo de 1 metro. El espacio entre el terreno circundante y los ladrillos se llena con grava gruesa con un espesor de 0.15 metros. Cada poza debe contar con una losa de concreto armado que tenga un grosor de

entre 0.15 y 0.20 metros. Además, se establece que la distancia entre pozos debe ser de tres veces el diámetro del pozo. Estos pozos pueden ser utilizados para diversas funciones, como inspección, limpieza o toma de muestras en sistemas de alcantarillado, además la estructura y dimensiones de estos pozos buscan asegurar su estabilidad y funcionalidad en el contexto del sistema de alcantarillado (Pacherres ,2023).

2.2.2. Aguas residuales

2.2.2.1. Aguas residuales domesticas

Según Márquez (2024), las aguas residuales provienen de diversas fuentes como inodoros, lavaderos, cocinas y otros usos domésticos y comerciales. Estas aguas están compuestas por una variedad de componentes, incluyendo sólidos en suspensión (generalmente materia orgánica que se degrada), sólidos sedimentables (sustancias inorgánicas que tienden a asentarse), nutrientes como nitrógeno y fósforo, así como organismos patógenos que pueden representar riesgos para la salud (Pacherres ,2023).

Según Cujilema (2021), el caudal de estas aguas residuales se calcula considerando tanto las condiciones iniciales como finales de operación del sistema de alcantarillado. La estimación de este caudal se basa en diversos factores, como el número de lotes o unidades habitacionales, la tasa de crecimiento poblacional, el área de contribución (área total que aporta aguas residuales al sistema), la densidad de población, la dotación de agua por persona y el coeficiente de retorno (la fracción del agua utilizada que finalmente se convierte en aguas residuales). Estos cálculos son esenciales para dimensionar y diseñar adecuadamente los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales (Pacherres ,2023).

2.2.2.2. Aguas residuales Comerciales

En línea con la información proporcionada por Márquez (2024), las aguas residuales comerciales hacen referencia a las aguas desechadas provenientes de actividades comerciales, tales como comercios, hoteles, restaurantes y otros negocios similares. A diferencia de las aguas residuales domésticas que tienen una dotación estimada por persona, en el caso de las aguas residuales comerciales, la dotación está directamente relacionada con las características y operaciones específicas de cada establecimiento comercial. La dotación se refiere a la cantidad de agua utilizada y, en este contexto, se basa en la demanda particular del establecimiento comercial en cuestión. Por lo tanto, la cantidad de aguas residuales generadas por actividades comerciales variará significativamente según el tipo de negocio y la magnitud de su operación. Esto es importante tenerlo en cuenta al diseñar y dimensionar sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales que deben acomodar los flujos variables y las características específicas de las aguas residuales comerciales (Pacherres, 2023).

2.2.2.3. Aguas residuales públicos o institucionales:

Según Márquez (2024), las aguas servidas institucionales se refieren a las aguas residuales generadas por diversas instituciones como escuelas, universidades, colegios, cárceles, hospitales y otros tipos de establecimientos similares. Cada una de estas instituciones tiene requerimientos y características específicas en cuanto al uso y desecho del agua, lo que resulta en la generación de aguas residuales con características particulares en términos de composición y caudal. Estas aguas servidas institucionales también juegan un papel importante al considerar su adecuada gestión y tratamiento dentro de un sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales más amplio (Pacherres, 2023).

2.2.2.4. Aguas residuales industrial

Conforme a la explicación proporcionada por Márquez (2024), las aguas residuales industriales se refieren a las aguas servidas generadas en los procesos de manufactura o en

actividades industriales. Estas aguas residuales, debido a la naturaleza de las actividades industriales, suelen contener una variedad de componentes más allá de los mencionados anteriormente, incluyendo elementos tóxicos como plomo, mercurio, níquel, cobre y otros compuestos químicos (Pacherres, 2023).

Según Javadinejad et al. (2020), dado que estas sustancias pueden ser peligrosas para el medio ambiente y la salud humana, es esencial tratar estas aguas residuales industriales de manera adecuada. Esto implica llevar a cabo procesos de tratamiento especializados que permitan la eliminación o reducción de estos elementos tóxicos antes de que las aguas residuales sean descargadas en el sistema de alcantarillado. Estos procesos de tratamiento son diseñados de manera específica para enfrentar los desafíos únicos que presentan las aguas residuales industriales y garantizar que su vertido no cause daños al entorno.

2.2.2.5.Aguas de lluvia:

Según Márquez (2024), las aguas de lluvia se originan a partir de la precipitación pluvial. Estas aguas tienen la propiedad de limpiar las superficies de tejados, calles y suelos debido al efecto de lavado causado por la lluvia. Sin embargo, pueden contener una mayor cantidad de sólidos suspendidos en comparación con otras fuentes de agua debido a la recogida de partículas y materiales arrastrados desde las superficies por el agua de lluvia.

En áreas con alta contaminación atmosférica, las aguas de lluvia también podrían contener elementos adicionales, como metales pesados y otros compuestos químicos, que son transportados desde la atmósfera a través de la lluvia. Estos elementos pueden estar presentes en la lluvia debido a la deposición de contaminantes atmosféricos y partículas en suspensión (Javadinejad et al. ,2020). Dado que las aguas de lluvia pueden tener un impacto en la calidad del agua y el medio ambiente, es importante considerar la gestión y tratamiento adecuados, especialmente en áreas urbanas y con alta actividad industrial donde la contaminación atmosférica es más pronunciada (Pacherres, 2023).

2.2.3. Parámetros de diseño de alcantarillado sanitario

2.2.3.1. Periodo de diseño

De acuerdo con la definición presentada por Márquez (2024), el período de diseño se refiere al tiempo durante el cual un sistema funcionará de manera eficiente, cumpliendo con los parámetros establecidos por la normativa vigente. La determinación del período de diseño implica la consideración de varios factores influyentes, tales como la población proyectada para el futuro, la durabilidad de los materiales utilizados en la construcción, las tendencias de crecimiento o disminución de la población y el presupuesto disponible para llevar a cabo el proyecto (Pacherres, 2023).

En proyectos localizados en áreas rurales, es común recomendar un período de diseño de alrededor de 20 años. Además, se sugiere la ejecución de proyectos por etapas, lo que permite reducir posibles errores en la estimación del crecimiento de la población y el consumo de agua (Mejía, 2024).

Según el CEPIS/OPS (2005), el período de diseño puede relacionarse con el tamaño de la población, lo que puede influir en la forma en que se dimensiona y planifica un sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas.

- Localidades de 1000 a 15000 habitantes: 10 a 15 años.
- Localidades de 15000 a 50000 habitantes: 15 a 20 años.

2.2.3.2. Población futura:

Según Márquez (2024), la población futura en el contexto del diseño de un sistema de alcantarillado se refiere a la cantidad de habitantes que se espera que accedan al servicio del sistema al finalizar el período de diseño del proyecto. Esta población futura es importante para dimensionar adecuadamente el sistema y asegurarse de que pueda satisfacer las necesidades de la comunidad a lo largo del tiempo.

En relación con esto, Pacherres (2023) explica que existen diversos métodos para calcular esta población futura en el diseño de un sistema de alcantarillado. Estos métodos de cálculo han ido evolucionando y mejorándose con el tiempo. Los autores hacen referencia a los métodos específicos utilizados para llevar a cabo estos cálculos, los cuales, por desgracia, no proporcionas en su respuesta.

2.2.3.2.1. Método aritmético:

El método aritmético, tal como describen Pacherres (2023), es un enfoque teórico riguroso para estimar la población futura en el diseño de sistemas de alcantarillado. Este método es aplicable en casos limitados y se basa en la cantidad de habitantes en dos momentos diferentes. Se sugiere su uso para períodos de diseño relativamente cortos, como menores de 5 años.

Pacheco (2019) también señala que el método aritmético es apropiado para estimar la población futura en comunidades pequeñas en áreas rurales o en ciudades con crecimiento poblacional estable y un cambio de extensión de áreas mínimo.

2.2.3.2.2. Método Geométrico:

El método geométrico, es otra técnica utilizada para estimar la población futura en el diseño de sistemas de alcantarillado (Parra y Alcántar ,2024).

Saavedra (2023) menciona que este método es aplicable a ciudades que tienen un crecimiento poblacional constante pero aún no han alcanzado su pleno desarrollo. Esto significa que es adecuado para áreas urbanas en las que el crecimiento de la población se mantiene constante en un ritmo fijo. Por su parte, Parra y Alcántar (2024), advierten que se debe tener cuidado al aplicar el método geométrico con valores altos, ya que puede resultar en estimaciones poco realistas. Este método es más adecuado para poblaciones jóvenes que tienen una proyección sólida hacia el futuro y experimentan un índice de crecimiento elevado. Sin embargo, si la población tiene una tasa de crecimiento negativa, los resultados obtenidos

mediante este método pueden no ser confiables ni recomendables.

2.2.3.2.3. Método Exponencial:

El método exponencial, como explica Saavedra (2023), es otra técnica empleada para la estimación de la población futura en proyectos de alcantarillado. Pacheco indica que este método es adecuado para situaciones en las que se espera un crecimiento poblacional rápido y continuo. El método exponencial asume que la población crecerá a un ritmo constante en términos porcentuales, lo que puede resultar en proyecciones que reflejen un crecimiento más rápido en comparación con otros métodos (Parra y Alcántar, 2024). Sin embargo, Potosí (2024), también advierte sobre la necesidad de tener precaución al aplicar el método exponencial. Aunque los resultados pueden parecer lógicos y coherentes en el corto plazo, existe el riesgo de que, a medida que se proyecta hacia el futuro, el crecimiento pronosticado resulte en estimaciones excesivamente altas. acelerado a largo plazo que podría no ser sostenible.

2.2.4. SEWERCAD

De acuerdo con la explicación proporcionada por Ticona (2022), el software que se utiliza para el análisis y diseño de sistemas de alcantarillado urbano en sistemas sanitarios se basa en un algoritmo específico. Este algoritmo se utiliza para calcular el Flujo Gradualmente Variado (FGV), que es un término técnico utilizado en hidráulica para describir la variación gradual de la profundidad del flujo a lo largo de un canal o conducto.

El software utiliza este algoritmo para realizar cálculos relacionados con el flujo en el sistema de alcantarillado. Estos cálculos son llevados a cabo mediante un análisis que se basa en el método estándar. Este método considera las diferentes condiciones de flujo que pueden existir, es decir, si el flujo es subcrítico (la velocidad del agua es menor que la velocidad crítica), crítico (la velocidad del agua es igual a la velocidad crítica) o supercrítico (la velocidad del agua es mayor que la velocidad crítica). Cada una de estas condiciones de flujo tiene sus

propias características y comportamientos hidráulicos.

El Manual de Sewercad explica que este software proporciona la opción de realizar análisis estáticos o cuasi-estáticos, específicamente en un modo llamado "Periodo Extendido". Durante la simulación en este modo, se consideran cargas con variación en el tiempo o hidrogramas de caudales que pueden ingresarse directamente en el programa. Estos caudales son direccionados a través del sistema de colectores por gravedad, teniendo en cuenta el tiempo de viaje del caudal a medida que fluye por el sistema debido a diversos efectos, como la traslación del flujo (Sánchez, sf).

El enfoque utilizado en esta simulación se conoce como "Ruteo Convexo" (Convex Routing). Este método implica que, para cada segmento o tramo del sistema, el programa evalúa el caudal que entra y sale mediante cálculos previos. Esto permite determinar cómo el caudal se distribuye y fluye a lo largo del sistema de colectores, considerando tanto la geometría del sistema como las condiciones hidráulicas en cada tramo (Sánchez, sf).

Según el Manual de Sewercad escrito por Sánchez (sf), este software también brinda la capacidad de realizar un diseño automatizado con diámetros optimizados para las tuberías del sistema. Este proceso se basa en criterios específicos que se establecen previamente. Algunos de los criterios utilizados para este diseño automatizado incluyen:

1. Capacidad de tuberías: El software evalúa la capacidad de flujo de las tuberías y ajusta los diámetros para asegurar que puedan manejar adecuadamente el caudal proyectado sin sobrepasar su capacidad máxima.

2. Rangos de velocidad: El software verifica que las velocidades del flujo en las tuberías estén dentro de rangos máximos y mínimos predefinidos. Esto ayuda a garantizar un flujo adecuado y evita velocidades extremadamente altas o bajas que puedan tener efectos negativos en el sistema.

3. Pendiente: La pendiente de las tuberías es un factor importante en el diseño

hidráulico. El software ajusta los diámetros para asegurar que la pendiente esté dentro de los límites establecidos para un flujo efectivo.

4. Cobertura en los colectores: El diseño automatizado también considera la cobertura de los colectores en el sistema, asegurándose de que el flujo alcance todos los puntos de recolección de manera eficiente.

Según el Manual de Sewercad escrito por Sánchez (sf), este software es un modelo multi-plataforma, lo que significa que es compatible con diferentes entornos de software. Puede funcionar de manera integrada con aplicaciones como MicroStation y AutoCAD, lo que facilita la colaboración y el intercambio de datos con estas herramientas de diseño. Además, también ofrece una interfaz independiente llamada Stand-Alone, lo que significa que puede ser utilizado de forma autónoma sin la necesidad de otros programas de diseño.

Además de su versatilidad en plataformas, el software Sewercad también tiene la capacidad de realizar análisis de sistemas que combinan tanto sistemas de alcantarillado por presión como por gravedad. Esto permite analizar sistemas mixtos que pueden tener diferentes métodos de transporte de aguas residuales en un mismo proyecto. Además, el software también es capaz de analizar sistemas de alcantarillado completamente por gravedad (Sánchez, sf).

2.2.5. Diagnóstico del Sistema de evacuación de aguas grises.

El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises se trata de hacer una evaluación a fondo de cómo está funcionando, qué tan bien está en términos físicos y cuán eficiente es un sistema que recoge, transporta, trata y deshace el agua residual que no tiene materia fecal. Esto incluye el agua que proviene de duchas, lavamanos, lavadoras y fregaderos (Javadinejad et al., 2020). Cuyo propósito es poder identificar cualquier problema que pueda haber, detectar fallos en la estructura o en cómo opera, y sugerir formas de mejorar para que el sistema funcione mejor. La evaluación involucra un análisis técnico que contempla la revisión del diseño hidráulico, la capacidad de las tuberías, el caudal de agua que se evacua y cuán efectivo es el tratamiento que se está aplicando (Aguado y Zorrilla, 2021).

2.2.6. Condición sanitaria

La condición sanitaria en el sistema de evacuación de aguas grises se refiere al estado de salubridad del sistema en cuanto a su capacidad para prevenir riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Este concepto abarca el control de agentes patógenos, la prevención de malos olores, la eliminación adecuada de contaminantes y la protección de las fuentes de agua potable (Javadinejad et al., 2020). Un sistema en óptimas condiciones sanitarias debe garantizar que las aguas residuales no generen contaminación ni afecten negativamente la salud de las personas.

La evaluación de la condición sanitaria implica el análisis de parámetros como la presencia de bacterias, sólidos suspendidos, demanda biológica de oxígeno (DBO) y otros indicadores de calidad del agua (Potosí, 2024). Es fundamental que las aguas grises sean tratadas de manera adecuada antes de ser reutilizadas en actividades como el riego o el lavado de inodoros, con el fin de evitar riesgos sanitarios asociados a microorganismos patógenos (Aguado y Zorrilla ,2021).

METODOLOGÍA

Capitulo III: METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la investigación mixta se caracteriza por ser un proceso sistemático y crítico que fusiona técnicas cuantitativas y cualitativas en la recolección y el análisis de datos. Este enfoque tiene como objetivo integrar ambos métodos para lograr inferencias más amplias y una mejor comprensión del fenómeno analizado. Basado en el pragmatismo, permite seleccionar el método más adecuado según los requerimientos del estudio.

La investigación adoptó un enfoque mixto al combinar métodos cuantitativos y cualitativos para abordar de manera completa el diagnóstico y la implementación del sistema de evacuación de aguas grises en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I, en Nuevo Chimbote. En cuanto al enfoque cuantitativo, se recopilaron y analizaron datos numéricos sobre aspectos topográficos e hidráulicos del sistema, como las pendientes de las calles, curvas de nivel, cotas de buzones, caudal, la velocidad, la pendiente y el diámetro de las tuberías. Estos datos se evaluaron utilizando el software SewerCAD, lo que permitió diseñar una red eficiente que se ajustara a los estándares técnicos requeridos.

Por otro lado, el enfoque cualitativo ayudó a entender cómo la falta de un buen sistema para evacuar aguas grises afectó a la comunidad, tanto en el aspecto social como sanitario. Mediante encuestas que se hicieron a los pobladores, se recolectó información sobre las condiciones de salud en la zona, la existencia de focos de contaminación y cuánto conocían los habitantes sobre prácticas de saneamiento. Mediante este análisis, se detectaron las principales fallas en el sistema actual y cómo estuvieron ligadas a la aparición de enfermedades gastrointestinales y dermatológicas.

El uso combinado de ambos enfoques permitió obtener una visión integral del problema. Mientras que el análisis cuantitativo proporcionó datos técnicos precisos para el diseño del

sistema, el análisis cualitativo permitió interpretar las percepciones de la población afectada, facilitando la identificación de las necesidades prioritarias de la comunidad. De este modo, se logró proponer una solución técnica adecuada que no solo mostraran los aspectos estructurales e hidráulicos, sino también el bienestar social y sanitario de los habitantes del sector.

La combinación de ambos enfoques brindó una visión más completa del problema. Por un lado, el análisis cuantitativo proporcionó datos técnicos precisos para diseñar el sistema. Por otro lado, el análisis cualitativo ayudó a entender mejor lo que pensaban las personas afectadas, lo cual fue clave para identificar las necesidades más urgentes de la comunidad. Así, se propuso una solución técnica que no solo consideró los aspectos estructurales e hidráulicos, sino que también tuvo en cuenta el bienestar social y sanitario de los habitantes de la zona.

3.2. Diseño de investigación

La investigación no experimental de tipo descriptivo se centra en la observación sistemática de fenómenos en su contexto natural, sin modificar las variables. Este diseño permite recolectar datos que representan fielmente las características de una población o situación, siendo especialmente útil en estudios donde intervenir en las condiciones naturales no es factible o ético (QuestionPro, 2023).

Se optó por un diseño no experimental porque no se cambiaron variables; o sea, simplemente se observó y se analizó el sistema de evacuación de aguas grises tal como estaba, sin meterse en su funcionamiento. La finalidad era evaluar la situación existente, identificar las deficiencias y proponer soluciones, todo sin alterar el entorno.

El diseño fue transversal, ya que se recogieron todos los datos de una sola vez. Esto permitió tener una idea clara de cómo está la situación actualmente en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I. Así se pudo evaluar tanto la salud de la comunidad como el estado del sistema en ese momento específico.

Por último, se adoptó un diseño descriptivo, ya que se buscó detallar las características del sistema de evacuación de aguas grises, las condiciones sanitarias de la comunidad y el estado de la infraestructura. La idea fue identificar los problemas más importantes y sugerir mejoras basadas en lo que se había observado.

3.3. Población y Muestra

Según Bernabé (2024), la población se refiere al conjunto total de individuos, elementos, objetos o eventos que comparten características comunes y son de interés para una investigación específica. Este grupo puede ser amplio o limitado, dependiendo del propósito del estudio, y se define como el universo del cual se extraerá una muestra representativa para el análisis.

La muestra es un subconjunto de la población que se selecciona para participar en un estudio de investigación. La muestra debe ser representativa del total de la población para garantizar que los resultados obtenidos sean generalizables. La selección de la muestra se realiza utilizando técnicas específicas de muestreo que buscan minimizar el sesgo y maximizar la precisión (Bernabé ,2024).

La muestra censal se utiliza para describir un proceso de investigación donde se examina a toda la población objetivo sin realizar ningún tipo de selección o muestreo parcial. Esta técnica asegura que todos los elementos de la población estén representados en el estudio, proporcionando un conjunto completo de datos que refleja con precisión las características del grupo investigado (INEI ,2020).

En el contexto de esta investigación, la población y muestra se centran en los habitantes del Asentamiento Humano Las Brisas del Mar Sector I en Nuevo Chimbote. La investigación aplicó una muestra censal para garantizar que todos los residentes y viviendas afectados por el sistema de evacuación de aguas residuales fueran incluidos en el estudio. Esto permitió obtener datos precisos y representativos, asegurando que las soluciones propuestas fueran aplicables a

toda la comunidad y maximizaran el impacto positivo en la calidad de vida de los residentes.

3.4. Variables

3.4.1. Variable independiente

- Diagnóstico del Sistema de evacuación de aguas grises.

3.4.2. Variable dependiente

- Implementación del Sistema de evacuación de aguas grises.

3.4.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Tabla de operacionalización de las variables de investigación

Variable de la investigación	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de medición
Implementación del Sistema de evacuación de aguas grises.	La implementación del sistema de evacuación de aguas grises se refiere al proceso de diseño, instalación y optimización de una red hidráulica para la recolección y transporte de aguas residuales domésticas provenientes de lavamanos, duchas y lavaderos, con el objetivo de mejorar la gestión del recurso hídrico y minimizar la contaminación ambiental (Ticona 2022).	La implementación del sistema de evacuación de aguas grises se medirá mediante el análisis de parámetros hidráulicos y estructurales, considerando el estudio topográfico del área, la evaluación del caudal, velocidad, pendiente y diámetro en la red de aguas grises y colectores, así como la verificación del tipo de tubería, red y diámetro en los buzones. La medición se realizará mediante fichas de observación y herramientas topográficas para garantizar el cumplimiento de estándares técnicos y normativos.	Estudio Topográfico	Longitud	Ficha de observación	Razón Numérica
				Área		Razón Numérica
				Ancho de la sección		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
				Curvas de nivel		Razón Numérica
			Red de aguas grises	Caudal		Razón Numérica
				Velocidad		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
				Diámetro		Razón Numérica
			Colector	Caudal		Razón Numérica
				Velocidad		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
				Diámetro		Razón Numérica
				Tipo de tubería		Nominal
			Buzón	Tipo de red		Nominal
				Diámetro		Razón Numérica
Diagnóstico del Sistema de evacuación de aguas grises.	El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises es el proceso de evaluación de las condiciones sanitarias y estructurales del sistema existente en una comunidad, identificando deficiencias en la infraestructura, calidad del servicio y su impacto ambiental, con el fin de establecer medidas de mejora (Ticona ,2022).	Se medirá mediante encuestas dirigidas a la población para evaluar la prevalencia de enfermedades asociadas al saneamiento, el nivel de conocimiento sobre higiene y saneamiento, la presencia de focos de contaminación y las características del sistema de eliminación de excretas y disposición de aguas residuales.	Condiciones sanitarias de la comunidad	Prevalencia de enfermedades asociadas al saneamiento	Cuestionario	Nominal
				Nivel de conocimiento sobre higiene y saneamiento		
				Presencia de focos de contaminación		
				Existencia de focos de contaminación en la comunidad		
			Tipo de sistema	Tipo de sistema de eliminación de excretas		
				Método de disposición de excretas		
				Existencia de vertimientos de aguas grises		

3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Basada en las recomendaciones de Arias y Corvinos (2021), la investigación utilizó una variedad de técnicas e instrumentos de recolección de datos. Se aplicarán métodos como encuestas, observación, análisis de documentos y análisis comparativo, acompañados de herramientas como cuestionarios, fichas de observación, equipos topográficos y software especializado. Este enfoque metodológico facilitó el diagnóstico e implementación del sistema de evacuación de aguas grises mediante el software SewerCAD en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I, ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote.

Para identificar la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises existente en el asentamiento humano se aplicó una encuesta a los pobladores y como instrumento un cuestionario.

Para recolectar los datos topográficos se aplicó como técnica a la observación y como instrumento a una ficha de observación, esto permitió recolectar los datos necesarios para luego ser plasmados en los planos y luego simularlo en el software SewerCAD.

El diseño del sistema de evacuación de aguas grises se basó en la técnica de observación, mediante la cual se recopilaron datos esenciales como características topográficas, densidad poblacional y estimaciones de caudal, registrados en fichas técnicas y plantillas en Excel, ya que estos datos sirvieron como insumo para la etapa de análisis, en la cual se utilizó el software SewerCAD para modelar el sistema de saneamiento, por lo tanto, la simulación permitió evaluar diferentes escenarios de diseño, verificar su funcionalidad y optimizar su eficiencia hidráulica, en consecuencia, este enfoque metodológico garantizó que la propuesta cumpla con las normativas técnicas vigentes y se adapte a las condiciones reales del Asentamiento Humano Las Brisas del Mar Sector I, en la ciudad de Nuevo Chimbote.

3.6. Técnica de análisis de datos

Inicialmente, se utilizó el análisis descriptivo para procesar los datos sobre la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises, recolectados a través de cuestionarios estructurados administrados a los residentes del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I. Este método permitió organizar y sintetizar la información, resaltando características clave como la condición de ocupación de las viviendas, el material de construcción empleado y el sistema implementado. Según Hernández et al. (2014), el análisis descriptivo es vital para comprender las variables de estudio y presentar una visión clara de los datos obtenidos.

Se recurrió también al análisis topográfico para procesar los datos recopilados durante el levantamiento del terreno. Esta técnica permitió desarrollar representaciones detalladas de las superficies y perfiles, brindando una visión clara de las elevaciones y pendientes, aspecto crucial para el diseño del sistema de evacuación. Este análisis fue clave para entender las características físicas del área de estudio y su impacto en la implementación del sistema de evacuación de aguas grises.

En el proceso de diseño del sistema de evacuación de aguas grises, se implementó la técnica de simulación y modelado utilizando el software SewerCAD. Esta herramienta posibilitó simular diversos ajustes del sistema, analizando múltiples variables y escenarios con el fin de optimizar el diseño. La simulación permitió prever el comportamiento del sistema en diferentes condiciones, garantizando que el diseño fuera eficiente y se ajustara a los estándares normativos. Hernández et al. (2014) resalta la importancia de las herramientas computacionales en el análisis de datos cuantitativos complejos, particularmente en estudios de ingeniería, lo que respaldó el uso de SewerCAD en esta etapa de la investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Capitulo IV: RESULTADOS

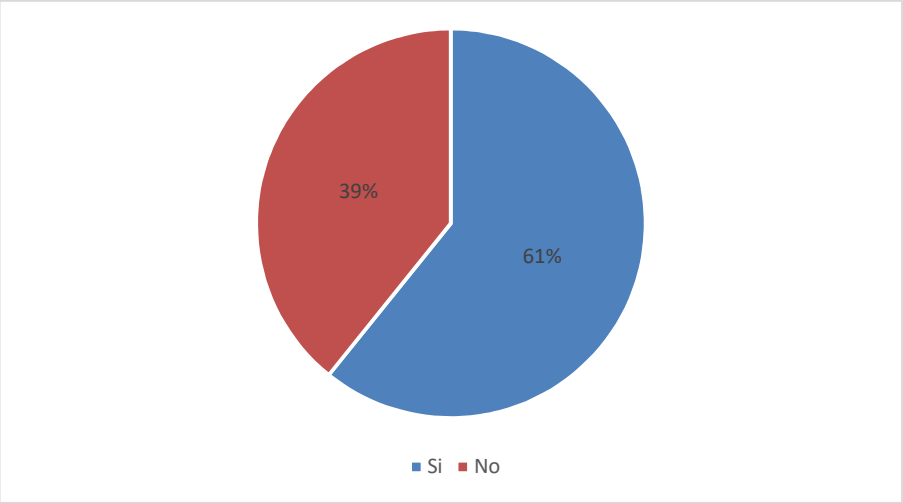
4.1 Análisis e interpretación de datos

4.1.1 Identificación de la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote mediante una encuesta.

En la figura 01, se exhibió el porcentaje de personas que han sufrido alguna enfermedad en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote debido a la falta del sistema de evacuación de aguas grises en la zona.

Figura 1

Salud y saneamiento en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

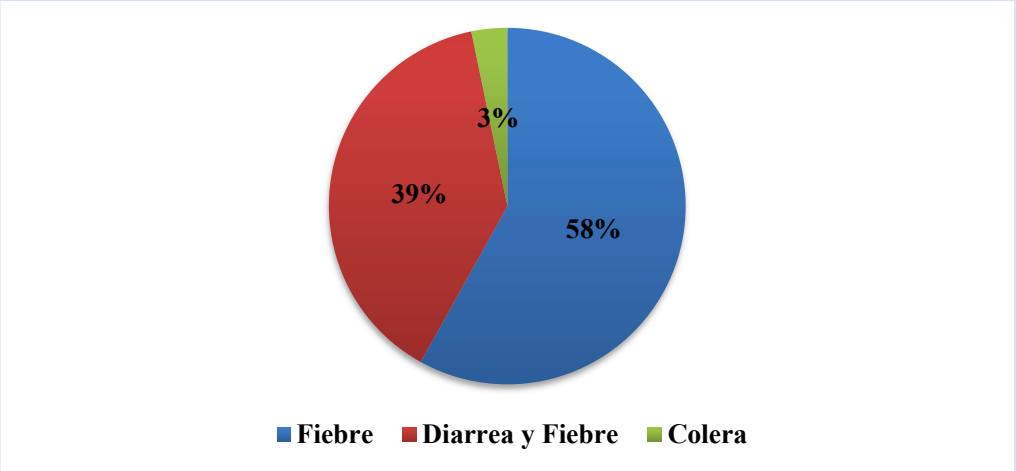


Se evidenció que el 61% de los encuestados afirmó que, debido a la carencia de un sistema adecuado de saneamiento, ellos o algún familiar se vieron afectados por enfermedades, mientras que el 39% no reportó esta problemática. Estos resultados sugirieron que más de la mitad de la población estuvo expuesta a condiciones sanitarias deficientes que pudieron haber generado problemas de salud. La falta de un sistema adecuado de evacuación de aguas grises habría favorecido la proliferación de agentes patógenos, incrementando el riesgo de enfermedades en los habitantes de la zona.

La figura 2 presentó la distribución de enfermedades asociadas a la falta de un sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró cuatro categorías principales: ausencia de enfermedades, fiebre, diarrea y fiebre, y cólera.

Figura 2

Enfermedades asociadas a la falta de sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

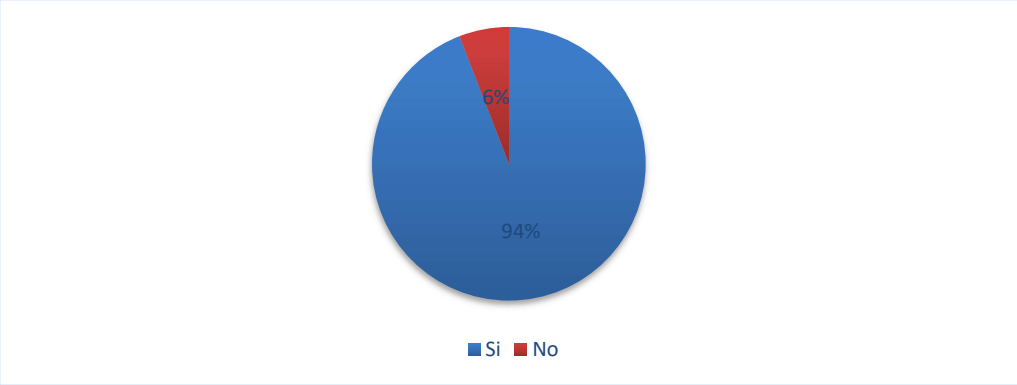


Se evidenció que el 58% de los encuestados señaló que ellos o algún miembro de su familia han padecido fiebre, mientras que el 39% reportó haber sufrido episodios de diarrea y fiebre de manera simultánea. Por otro lado, el 3% de los encuestados mencionó haber presentado casos de cólera. Estos resultados indicaron que una proporción significativa de la población ha experimentado enfermedades que podrían estar vinculadas a la insalubridad derivada de la falta de un sistema de saneamiento adecuado. La alta incidencia de fiebre y de problemas gastrointestinales como la diarrea sugiere una posible exposición a agentes patógenos presentes en el entorno. Además, aunque en menor proporción, la presencia de cólera alertó sobre el riesgo de brotes epidémicos, evidenciando la urgente necesidad de implementar soluciones sanitarias que reduzcan el impacto en la salud de los habitantes.

La figura 3 presentó el nivel de conocimiento sobre el uso y mantenimiento de letrinas en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró la proporción de encuestados que afirmaron tener conocimiento sobre el uso y mantenimiento de letrinas en comparación con aquellos que indicaron no poseerlo.

Figura 3

Conocimiento sobre el uso y mantenimiento de letrinas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



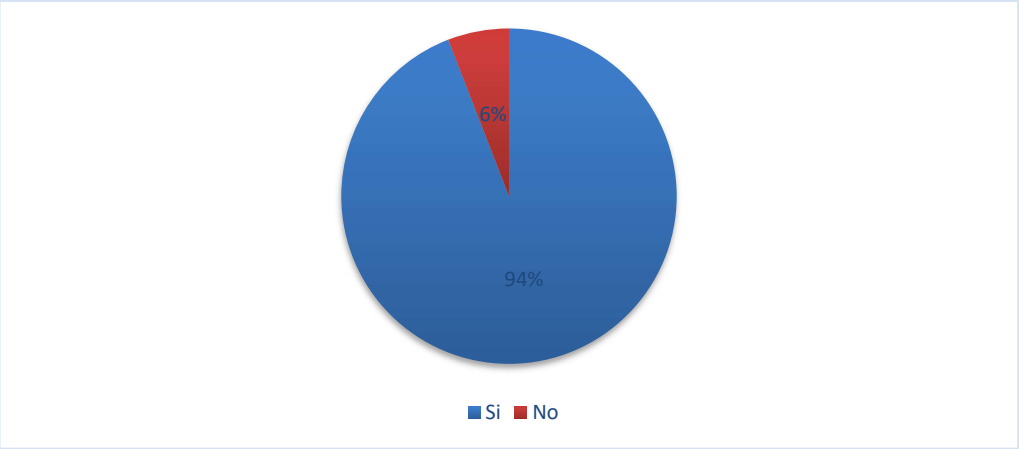
Se observó que el 94% de los encuestados manifestó tener conocimiento sobre el uso y mantenimiento de letrinas, mientras que solo el 6% indicó desconocer esta información. Estos resultados evidenciaron que la gran mayoría de la población encuestada contaba con conocimientos básicos sobre la gestión y el adecuado manejo de letrinas, lo que sugiere una predisposición favorable hacia su uso como alternativa sanitaria. Sin embargo, a pesar del alto nivel de conocimiento reportado, no se puede asumir que la implementación y el mantenimiento de estas instalaciones sean óptimos, ya que otros factores, como la disponibilidad de recursos y la infraestructura adecuada, podrían influir en su correcta utilización. La presencia de un grupo minoritario que desconocía su manejo reflejó la necesidad de reforzar campañas informativas y de capacitación

para garantizar el correcto uso de las letrinas y contribuir a mejorar las condiciones sanitarias en la zona.

La figura 4 presentó el nivel de conocimiento sobre prácticas de higiene personal en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular reflejó la proporción de encuestados que afirmaron conocer adecuadamente las prácticas de higiene personal en comparación con aquellos que indicaron no tener dicho conocimiento.

Figura 4

Conocimiento sobre prácticas de higiene personal en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



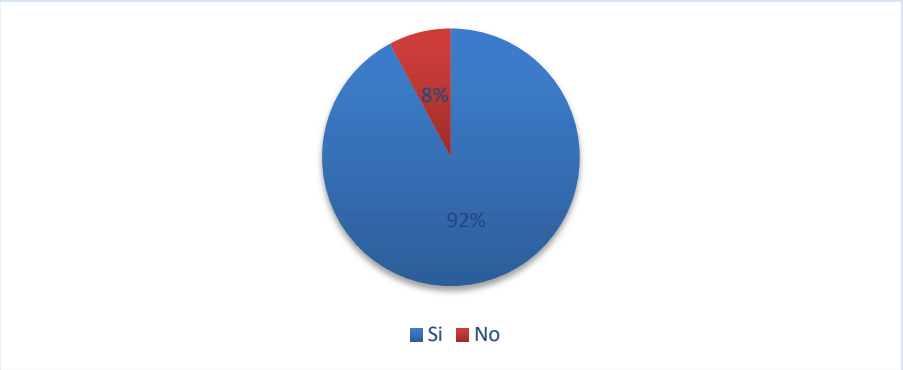
Se evidencia que el 94% de los encuestados manifestó poseer conocimientos sobre prácticas de higiene personal, mientras que el 6% indicó desconocerlas. Estos resultados sugirieron que la gran mayoría de la población tenía nociones sobre la importancia de la higiene personal en la prevención de enfermedades, lo que podría estar relacionado con campañas educativas o experiencias previas sobre salud e higiene. No obstante, el hecho de que un pequeño porcentaje de la población desconociera estas prácticas resaltó la necesidad de reforzar la educación en higiene, especialmente en sectores vulnerables. La promoción de hábitos saludables, como el lavado de manos, el

manejo adecuado del agua potable y el uso de instalaciones sanitarias, resultaría esencial para mitigar los riesgos de enfermedades infecciosas en la comunidad.

La figura 5 presentó la percepción de los encuestados sobre la existencia de focos de contaminación en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró la proporción de personas que identifican la presencia de fuentes contaminantes en su entorno en comparación con aquellas que no las reconocieron.

Figura 5

Existencia de focos de contaminación en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



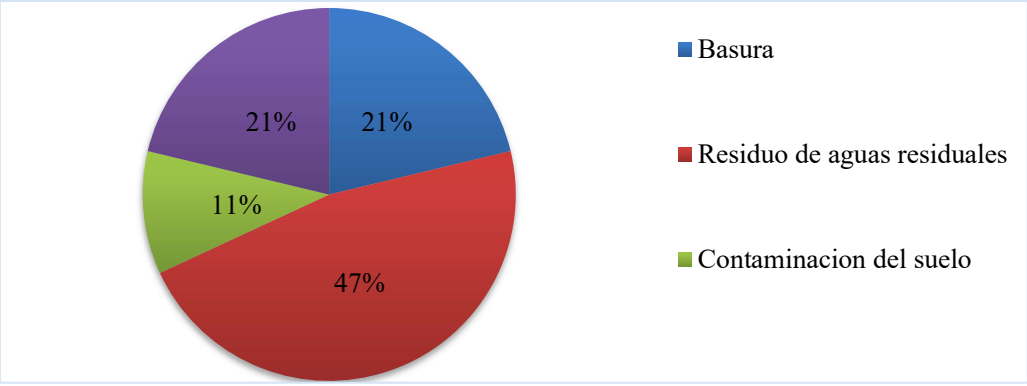
Se observó que el 92% de los encuestados afirmó que en su comunidad existían focos de contaminación, mientras que el 8% indicó no haber identificado tales problemas en su entorno. Estos resultados reflejan que la gran mayoría de la población percibió la presencia de elementos contaminantes, lo que podría estar asociado a la acumulación de residuos sólidos, la falta de infraestructura de saneamiento o el inadecuado manejo de aguas residuales. La alta percepción de contaminación en la zona sugiere la necesidad de implementar estrategias para mitigar sus efectos, tales como programas de gestión de residuos, fortalecimiento de la infraestructura de saneamiento y campañas de concienciación sobre el manejo adecuado de los desechos. Además, es fundamental

que las autoridades locales intervengan con medidas efectivas para reducir los riesgos ambientales y sanitarios que afectan a la comunidad.

La figura 6 presentó los tipos de focos de contaminación identificados en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró la distribución de los principales agentes contaminantes presentes en la zona, diferenciando entre basura, residuos de aguas residuales, contaminación del suelo y una combinación de estos factores.

Figura 6

Tipos de focos de contaminación en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



Se evidencia que el 47% de los encuestados señaló que los residuos de aguas residuales constituyeron el principal foco de contaminación en la comunidad. El 21% indicó que la basura representaba una fuente de contaminación relevante, mientras que el 11% identificó la contaminación del suelo como un problema ambiental en la zona. Además, otro 21% de los encuestados reportó que la contaminación se originaba por la combinación de basura, residuos de aguas residuales y contaminación del suelo.

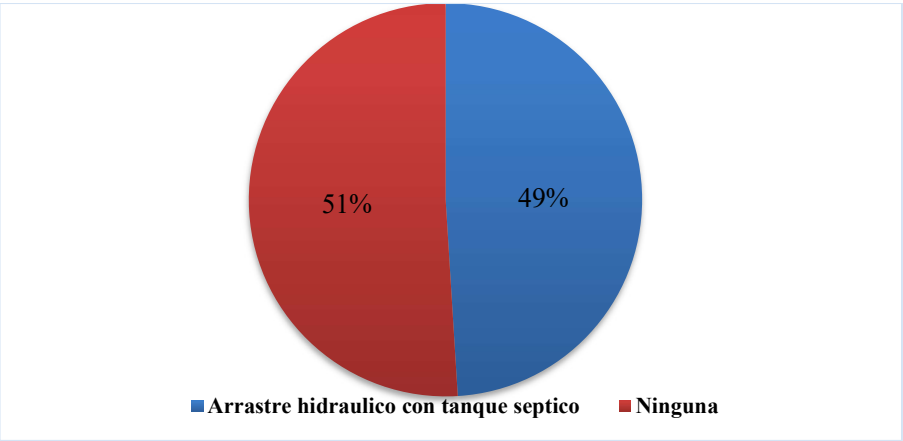
Estos resultados reflejaron que el manejo inadecuado de aguas residuales fue el principal factor de deterioro ambiental en el asentamiento, lo que podría estar

relacionado con la ausencia de un sistema de saneamiento eficiente. La acumulación de basura y la contaminación del suelo también contribuyen a la degradación ambiental, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias integrales de gestión de residuos y saneamiento para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

La figura 7 presentó el tipo de sistema de eliminación de excretas utilizado en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró la proporción de viviendas que cuentan con algún sistema de disposición de excretas en comparación con aquellas que no disponen de ninguna.

Figura 7

Tipo de sistema de eliminación de excretas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



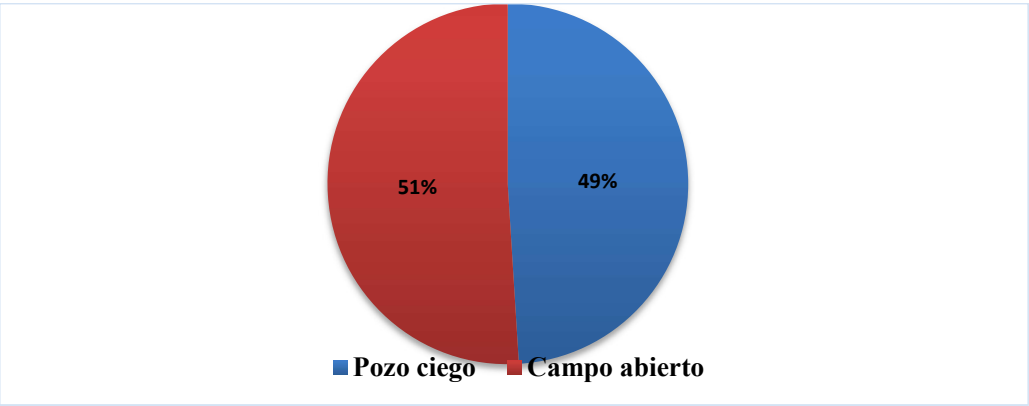
Se observó que el 49% de los encuestados indicó que en sus viviendas se emplea un sistema de arrastre hidráulico con tanque séptico, mientras que el 51% manifestó no contar con ningún sistema de eliminación de excretas. Estos resultados reflejan que más de la mitad de la población encuestada no posee una infraestructura básica de saneamiento, lo que representa un problema significativo en términos de salubridad y calidad de vida. La falta de un sistema adecuado de eliminación de excretas puede contribuir a la contaminación ambiental y al aumento de enfermedades de origen

hídrico. La presencia de un porcentaje considerable de viviendas con sistemas de tanque séptico sugiere una cobertura parcial de saneamiento, aunque aún insuficiente para garantizar condiciones óptimas de higiene y salud en la comunidad. Estos hallazgos evidenciaron la necesidad de implementar soluciones de saneamiento más accesibles y sostenibles para mejorar la calidad de vida de los habitantes del asentamiento.

La figura 8 presentó la disposición final de la eliminación de excretas en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. El gráfico circular mostró la proporción de viviendas que emplean pozos ciegos para la disposición de excretas en comparación con aquellas que recurren al campo abierto.

Figura 8

Disposición final de eliminación de excretas en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



Se observó que el 49% de los encuestados indicó utilizar pozos ciegos como método de eliminación de excretas, mientras que el 51% manifestó que la disposición final se realizaba en campo abierto. Estos resultados evidenciaron que más de la mitad de la población no contaba con un sistema adecuado para la gestión de excretas, lo que representa un grave problema sanitario y ambiental. El uso de campo abierto para la eliminación de excretas incrementa el riesgo de contaminación del suelo y del agua

subterránea, además de favorecer la propagación de enfermedades de origen hídrico. Aunque el 49% de las viviendas empleaba pozos ciegos, estos no constituyen una solución óptima si no se les da un mantenimiento adecuado. Por lo tanto, se resalta la necesidad de implementar medidas que garanticen el acceso a sistemas de saneamiento seguros y sostenibles para mejorar la calidad de vida de los habitantes y reducir los riesgos de salud pública en la comunidad.

4.1.2 Realización del estudio topográfico del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

La tabla 3 presentó las pendientes máximas y mínimas, así como las longitudes de las calles y avenidas del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote

Tabla 3

Pendientes máximas y mínima de las calles y avenidas del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

Calle o Avenida	Pendiente (%)		Longitud (m)
	Máxima	Mínima	
Alconcillo	17.83	0.29	495.75
08 de Noviembre	15.39	0.17	495.36
Asia	14.13	0.15	491.85
Paita	9.36	0.35	494.33
Puerto Rico	8.55	0.03	494.88
Calle Tossa De Mar	7.68	0.06	519.12
Costa Brava	8.6	0.75	489.15
Calle Mazatlán	7.22	0.34	528.31
Punta Sal - Tramo 1	7.52	0.95	146.73
Punta Sal - Tramo 2	4.36	0.18	256.07
El Dorado	7.84	0.02	536.01
28 de Julio	8.12	0.77	506.658
Cancún	8.18	0.62	511.57
San Andres	2.5	1.47	78.42
Av. Panamericana	6.24	0.14	509.566

Las pendientes registradas en la tabla permitieron realizar un diseño óptimo para el sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote. La variación en las inclinaciones del terreno facilitó la identificación de las zonas más adecuadas para el flujo natural de las aguas residuales, lo que contribuyó a definir rutas eficientes de drenaje y minimizar la necesidad de intervenciones costosas, como el uso de bombas o sistemas de presión adicionales.

Para un mayor detalle del diseño del sistema de evacuación de aguas grises, se presentaron los planos estipulados en el Anexo 08. Estos planos ofrecieron una representación gráfica precisa de las pendientes evaluadas, así como la distribución y el trazado del sistema de drenaje en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I.

4.1.3 Diseño el Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD.

La tabla 4 presentó la proyección de población futura del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote, calculada según diferentes modelos matemáticos: aritmético, geométrico, parabólico y exponencial.

Tabla 4

Proyección de Población Futura Según Diferentes Modelos Matemáticos

N°	Año	Datos históricos (1.96%)	Aritmético (1.86%)	Geométrico (1.75%)	Parabólico	Exponencial	Curva Elegida Aritmético
-	2,017	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	
-	2,022	1,973	1,973	1,973	1,973	1,973	
-	2,023	1,993	1,993	1,993	1,993	1,993	
-	2,024	2,032	2,032	2,032	2,032	2,032	2,032
1	2,025	2,071	2,070	2,067	2,062	2,067	2,070
2	2,026	2,112	2,108	2,103	2,091	2,101	2,108
3	2,027	2,153	2,146	2,140	2,119	2,136	2,146
4	2,028	2,195	2,184	2,178	2,146	2,170	2,184
5	2,029	2,238	2,222	2,216	2,172	2,204	2,222
6	2,030	2,282	2,260	2,255	2,198	2,239	2,260
7	2,031	2,327	2,297	2,294	2,222	2,273	2,297
8	2,032	2,372	2,335	2,334	2,245	2,308	2,335
9	2,033	2,419	2,373	2,375	2,267	2,342	2,373
10	2,034	2,466	2,411	2,417	2,288	2,376	2,411
11	2,035	2,514	2,449	2,459	2,307	2,411	2,449
12	2,036	2,564	2,487	2,502	2,326	2,445	2,487
13	2,037	2,614	2,525	2,546	2,344	2,479	2,525
14	2,038	2,665	2,562	2,591	2,361	2,514	2,562
15	2,039	2,717	2,600	2,636	2,377	2,548	2,600
16	2,040	2,770	2,638	2,682	2,392	2,582	2,638
17	2,041	2,824	2,676	2,729	2,405	2,617	2,676
18	2,042	2,880	2,714	2,777	2,418	2,651	2,714
19	2,043	2,936	2,752	2,826	2,430	2,686	2,752
20	2,044	2,994	2,789	2,875	2,440	2,720	2,789

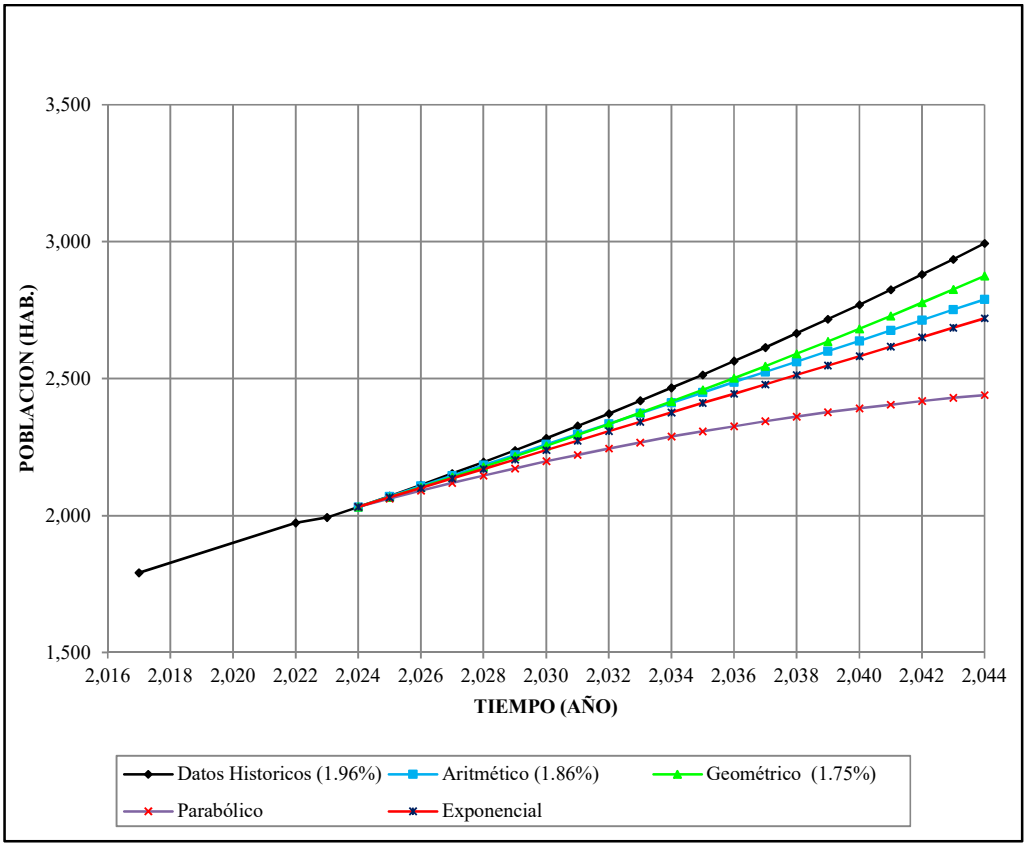
Los datos históricos indicaron un crecimiento poblacional constante desde 1,791 habitantes en 2017 hasta 2,032 en 2024. A partir de este punto, se proyectó el crecimiento futuro utilizando distintos modelos matemáticos. El modelo aritmético, con una tasa de crecimiento del 1.86%, fue el seleccionado como la curva elegida debido a su comportamiento lineal y progresivo, considerado el más adecuado para reflejar el

crecimiento poblacional realista de la zona. Las proyecciones realizadas con el modelo aritmético mostraron un incremento constante, alcanzando 2,108 habitantes en 2026 y llegando a 2,789 habitantes en 2044. Este comportamiento lineal sugirió un crecimiento sostenido sin fluctuaciones abruptas, facilitando la planificación de recursos y servicios básicos, como el sistema de evacuación de aguas grises. En comparación, los modelos geométricos, parabólicos y exponenciales reflejan un crecimiento más acelerado. El modelo exponencial proyectó un incremento más pronunciado, alcanzando los 2.720 habitantes en 2044, lo que podría representar un escenario de mayor presión sobre la infraestructura local. Por otro lado, el modelo parabólico también presentó un crecimiento significativo, proyectando 2,440 habitantes para el mismo año, mientras que el modelo geométrico reflejó un crecimiento moderado, con una proyección de 2,875 habitantes.

La figura 9 presentó la curva de crecimiento poblacional del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

Figura 9

Curva de crecimiento poblacional del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.



El modelo aritmético fue el más adecuado para representar el crecimiento poblacional del sector, dado que reflejó una evolución más coherente con los datos históricos.

La tabla 5 presentó los parámetros de diseño utilizados para el cálculo del caudal en el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.

Tabla 5

Parámetros de diseño para cálculo del caudal.

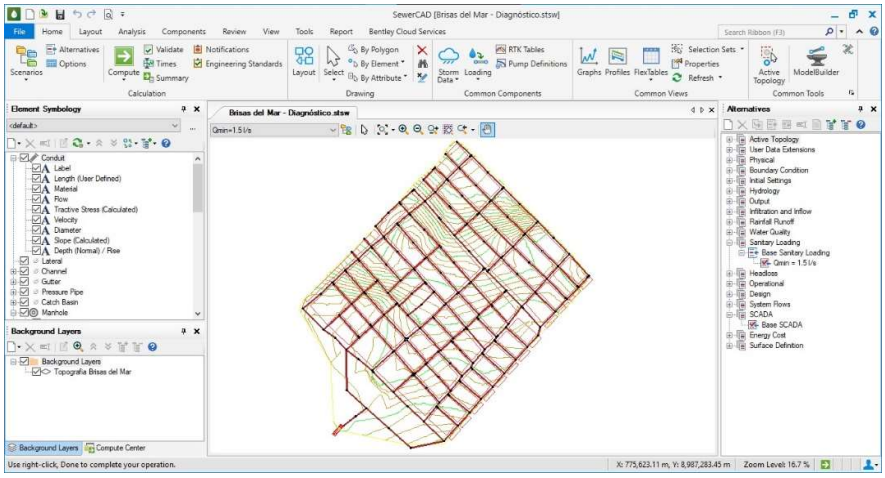
Descripción	Dato	Cant	Und
Dotación	Dot:	220.00	l/hab.d
Coeficiente de Qmd	K1:	1.30	*
Coeficiente de Qmh	K2:	2.00	*
Coeficiente de Qmin	K3:	0.50	*
% De contribución desagüe	C:	0.80	%
Tasa infiltración	Ti:	0.05	l/s.Km
Factor de conexiones erradas	fc :	5.00	%
Caudal de diseño-20 años	Qdis:	13.14	l/s

La dotación diaria se desarrolló en 220.00 litros por habitante por día, reflejando la cantidad de agua asignada por persona para satisfacer las necesidades básicas. El porcentaje de contribución al desagüe se desarrolló en un 80%, indicando que la mayor parte del agua utilizada en las viviendas sería evacuada a través del sistema de aguas grises. La tasa de infiltración, definida en 0,05 yo/s.ametro0,05 l/s.km0,05l / s . kilómetros, se observaron las pérdidas de agua que podrían ocurrir debido a la infiltración en el suelo a lo largo del recorrido de las tuberías. El factor de conexiones erradas, establecido en 5%, contempla la posibilidad de conexiones indebidas que podrían incrementar el volumen de agua que ingresa al sistema, afectando su eficiencia. Finalmente, el caudal de diseño proyectado a 20 años se calculó en 13,14 litros por segundo, valor que se utiliza como referencia para dimensionar la capacidad de los conductos y garantizar que el sistema pueda manejar el volumen proyectado de aguas grises en el futuro.

Con estos datos se realizó la simulación en SEWERCAD, como se exhibe en la siguiente figura.

Figura 10

Simulación hidráulica del Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD.



Se verificó que el Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote cumpla con los parámetros establecidos en la tabla 6, para mayor detalle ver el Anexo .

Tabla 6

Parámetros de verificación para el sistema de evacuación de aguas grises en Las Brisas del Mar, Nuevo Chimbote.

Parámetros	
Velocidad mínima	0.60 m/sg
Velocidad máxima	3.00 m/sg
Cobertura mínima	1.00 m
Cobertura máxima	5.00 m
Pendiente mínima	1.00 %
Pendiente máxima	10.00 %
tensión tractiva mínima	1,0 Pascal
La distancia máxima entre buzones para tuberías de diámetro 200mm establecido por O.S.070	80.00 metros

Diámetro mínimo de tubería para alcantarillado	200 mm (8”) PVC
Altura mínima de buzón	> 1.00 mts sobre la clave de la tubería.

Mediante los resultados expuestos se verifico la hipótesis de la investigacion “El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I permitirá identificar deficiencias, y su implementación optimizada con SewerCAD mejorará las condiciones sanitarias”.

Con el sistema de evacuación propuesto, se garantiza una gestión eficiente de las aguas grises, minimizando los riesgos de desbordamientos y mejorando la salubridad del entorno. Además, la optimización del diseño mediante SewerCAD asegura que las pendientes, caudales y velocidades de flujo se mantengan dentro de los parámetros establecidos por la normativa vigente, reduciendo la posibilidad de obstrucciones y prolongando la vida útil del sistema.

4.2 Discusión

Discusión 01: En esta investigación, al identificar la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote, se aplicó una encuesta a la población para evaluar la situación actual y determinar su impacto en la salud pública. Los resultados muestran que el 61% de los encuestados reportan haber sufrido enfermedades relacionadas con la falta de un sistema de evacuación de aguas grises, mientras que el 39% no ha presentado problemas de salud. Entre las enfermedades reportadas, el 58% indicó fiebre, el 39% presentó diarrea acompañada de fiebre y un 3% mencionó casos de cólera. Además, el 94% de los encuestados manifestó conocer el uso y mantenimiento de letrinas, así como prácticas de higiene personal, mientras que solo un 6% desconocía esta información. Estos datos reflejan una situación sanitaria precaria en la zona, donde la ausencia de un sistema adecuado de evacuación de aguas grises ha favorecido la proliferación de agentes patógenos, aumentando el riesgo de enfermedades infecciosas. A pesar del alto nivel de conocimiento sobre higiene y manejo de letrinas, la falta de infraestructura adecuada impide que estos conocimientos se traduzcan en prácticas efectivas de saneamiento, lo que expone a la población a un entorno insalubre. Frente a estos resultados, se acepta la hipótesis de investigación que establece que la carencia de un sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I afecta negativamente la condición sanitaria de la población, incrementando la incidencia de enfermedades. Estos resultados son corroborados por Castillo (2020), quien señala que la falta de una red de alcantarillado adecuada en el Centro Poblado San José, Tumbes, genera problemas de salud debido a la acumulación de aguas residuales. De igual modo, Pacherres (2023) concluye que la ausencia de sistemas de evacuación de aguas residuales en el A.H. El Huerto - Tambogrande contribuye a la propagación de enfermedades patológicas en la población. Márquez y Quispe (2024) destacan en su estudio sobre el saneamiento básico en

Cusco que la falta de infraestructura adecuada compromete la salud pública, incrementando los riesgos de infecciones gastrointestinales. Coello (2022) y Galarza (2021) exponen que en zonas rurales de Guayaquil y Daule, respectivamente, la falta de sistemas adecuados de alcantarillado incrementa los riesgos de enfermedades infecciosas. Cuello (2020), por su parte, señala que en el barrio La Joya I, en Cutuglagua, la deficiencia en el tratamiento de aguas residuales genera impactos negativos en la salud pública. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados, se confirma que la falta de un sistema de evacuación de aguas grises adecuado en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I afecta directamente la salud de los habitantes. A pesar del conocimiento existente sobre prácticas de higiene, la ausencia de infraestructura básica limita su efectividad. Este escenario refleja una problemática estructural que demanda intervenciones integrales, incluyendo el diseño de redes de alcantarillado sanitario, como sugieren estudios en comunidades similares, donde la implementación de sistemas adecuados ha demostrado reducir significativamente los riesgos de enfermedades infecciosas.

Discusión 02: En esta investigación, al realizar el estudio topográfico del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote, se evaluaron las pendientes máximas y mínimas de las calles y avenidas, con el fin de diseñar un sistema eficiente de evacuación de aguas grises. Los resultados evidencian que las pendientes máximas varían entre 17.83% y 2.5%, mientras que las mínimas oscilan entre 1.47% y 0.02%. La calle Alconcillo presenta la pendiente máxima más pronunciada con 17.83%, mientras que San Andrés tiene la pendiente mínima más elevada con 1.47%. Estos datos permiten identificar áreas con mayor inclinación, facilitando el flujo natural de las aguas residuales y contribuyendo a definir rutas eficientes de drenaje. Asimismo, las longitudes de las vías varían desde 78.42 metros hasta 536.01 metros, lo que proporciona una base sólida para el diseño del sistema de evacuación. Los datos muestran que las variaciones en las pendientes son favorables para el diseño del

sistema de evacuación de aguas grises. Las zonas con pendientes más pronunciadas facilitan el flujo por gravedad, reduciendo la necesidad de sistemas de bombeo adicionales. La identificación de estas inclinaciones permitió trazar rutas óptimas de drenaje, minimizando costos de implementación y garantizando un funcionamiento eficiente del sistema. Frente a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis de investigación, la cual establece que el terreno del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote presenta características topográficas irregulares que dificultan el desarrollo de infraestructura básica. Sin embargo, estas irregularidades también ofrecen oportunidades para optimizar el diseño del sistema de evacuación mediante un aprovechamiento adecuado de las pendientes. Los hallazgos coinciden con los estudios de Castillo (2020), quien señala que la variación topográfica en zonas rurales influye significativamente en el diseño de redes de alcantarillado. Pacherres (2023) también resalta que en Tambogrande, las pendientes naturales facilitan el diseño de sistemas eficientes de drenaje. Márquez y Quispe (2024) sostienen que, en regiones con inclinaciones irregulares, es posible implementar diseños óptimos que aprovechen el flujo gravitacional. Coello (2022) y Galarza (2021) confirman en sus investigaciones sobre sistemas de alcantarillado en Guayaquil y Daule que las pendientes adecuadas permiten reducir los costos de instalación al disminuir la necesidad de equipos mecánicos. Finalmente, Cuello (2020) señala que, en Cutuglagua, las características topográficas irregulares exigen una planificación detallada para lograr un sistema de evacuación funcional. En tal sentido, al analizar los resultados, se confirma que las irregularidades topográficas en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I pueden ser aprovechadas estratégicamente para diseñar un sistema eficiente de evacuación de aguas grises. Aunque estas irregularidades pueden representar un desafío para el desarrollo de infraestructura básica, también permiten implementar soluciones de bajo costo mediante el uso de pendientes naturales. Este enfoque favorece la sostenibilidad del sistema y mejora las condiciones sanitarias de la comunidad,

reduciendo los riesgos asociados a la acumulación de aguas residuales.

Discusión 03: En esta investigación, al diseñar el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD, se proyectó un sistema eficiente que optimiza el drenaje y reduce los riesgos sanitarios en la zona. Los resultados muestran que el modelo aritmético, con una tasa de crecimiento del 1.86%, fue el más adecuado para proyectar el crecimiento poblacional futuro, pasando de 1,791 habitantes en 2017 a 2,789 habitantes en 2044. Los parámetros de diseño, como la dotación diaria de 220.00 l/hab.d y el caudal de diseño proyectado de 13.14 l/s, fueron validados mediante simulaciones en el software SewerCAD. Además, la verificación del sistema arrojó que los parámetros hidráulicos cumplen con los requisitos normativos: velocidad mínima de 0.60 m/s, velocidad máxima de 5.00 m/s, y una tensión tractiva mínima de 1.0 Pascal. Los resultados indican que el diseño del sistema de evacuación basado en el modelo aritmético y validado con SewerCAD cumple con los parámetros hidráulicos exigidos. La simulación hidráulica demostró que el sistema puede manejar eficientemente el caudal proyectado, minimizando los riesgos de desbordamientos y mejorando las condiciones sanitarias del entorno. La planificación basada en datos realistas asegura que el sistema se mantenga operativo a lo largo del tiempo, considerando el crecimiento poblacional proyectado. A partir de estos resultados, se acepta la hipótesis de investigación que sostiene que el diseño del sistema de evacuación de aguas grises utilizando el software SewerCAD mejora la eficiencia del drenaje y reduce los riesgos sanitarios en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I. Estos resultados coinciden con los estudios de Castillo (2020), quien señala que un diseño adecuado de alcantarillado, basado en modelos matemáticos, puede mejorar significativamente las condiciones sanitarias en áreas urbanas. De igual modo, Pacherres (2023) concluye que el uso de herramientas tecnológicas facilita el diseño eficiente de sistemas de drenaje en asentamientos humanos. Márquez y Quispe (2024) destacan que la

implementación de modelos matemáticos para proyecciones poblacionales permite planificar adecuadamente la capacidad de los sistemas de evacuación. Coello (2022) y Galarza (2021) sostienen que el uso de softwares de simulación, como SewerCAD, optimiza el diseño de sistemas de alcantarillado al garantizar el cumplimiento de parámetros hidráulicos. Finalmente, Cuello (2020) resalta que la incorporación de modelos de crecimiento poblacional en el diseño de infraestructura sanitaria permite prever y mitigar problemas futuros. En tal sentido, los resultados obtenidos validan la importancia de utilizar herramientas tecnológicas, como SewerCAD, en el diseño de sistemas de evacuación de aguas grises. La planificación basada en proyecciones matemáticas realistas y el cumplimiento de parámetros hidráulicos garantizan un sistema eficiente que minimiza riesgos sanitarios. La implementación de este sistema en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I representa una solución sostenible que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población, al reducir el riesgo de enfermedades asociadas con la acumulación de aguas residuales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Al identificar la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote mediante una encuesta, se concluye lo siguiente:

  El Asentamiento Humano Las Brisas del Mar Sector I de Nuevo Chimbote enfrenta una crítica situación sanitaria debido a la falta de un sistema de evacuación de aguas grises, lo que ha generado enfermedades en el 61 % de los encuestados, predominando fiebre, diarrea y casos de cólera. Aunque el 94 % posee conocimientos sobre higiene y uso de letrinas, más del 50 % no cuenta con un sistema adecuado para la eliminación de excretas, recurriendo al campo abierto o pozos ciegos. Además, el 92 % percibe focos de contaminación, siendo las aguas residuales el principal agente. Los resultados evidencian que el déficit de infraestructura sanitaria, combinado con la exposición constante a contaminantes, afecta gravemente la salud y calidad de vida de los habitantes, y exige una intervención integral e inmediata.

- Al realizar el estudio topográfico del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote , se concluye lo siguiente:

  Las características irregulares del terreno permiten identificar zonas óptimas para el flujo natural de aguas grises. Las pendientes máximas alcanzan el 17.83% en la calle Alconcillo y las mínimas llegan al 0.02% en la calle El Dorado. Estas condiciones facilitan un diseño eficiente del sistema de evacuación de aguas grises, minimizando la necesidad de intervenciones costosas, como sistemas de bombeo, y garantizando un drenaje adecuado que optimiza el uso de los recursos disponibles.

- Al diseñar el Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD , se concluye lo siguiente:

  El sistema propuesto cumple con los parámetros hidráulicos establecidos. La simulación garantiza un caudal de diseño de 13,14 l/s, con velocidades de flujo entre 0,60 m/s y 3,00 m/s, lo que asegura una gestión eficiente del drenaje. Además, el diseño optimizado contempla el crecimiento poblacional proyectado de 2.789 habitantes en 2044, reduciendo los riesgos de desbordamientos y mejorando las condiciones sanitarias a largo plazo.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a las autoridades locales implementar de manera urgente un sistema de evacuación de aguas grises en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I, priorizando las áreas con mayor incidencia de enfermedades. Esta medida reducirá el riesgo de infecciones y mejorará las condiciones de salubridad, aprovechando el conocimiento de higiene existente en el 94% de la población.
- Se recomienda al Ingeniero proyectista y al equipo técnico aprovechar las pendientes naturales del terreno en el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I, priorizando las zonas con inclinaciones superiores al 10%. Esto permitirá optimizar el flujo de aguas grises por gravedad, reducir costos asociados a sistemas de bombeo y garantizar un drenaje eficiente, asegurando así un diseño funcional y sostenible.
- Se recomienda a la municipalidad de Nuevo Chimbote complementar el diseño del sistema de evacuación de aguas grises con estudios de modelación hidráulica adicionales, utilizando software como EPANET o SWMM. Esto permitirá validar el caudal de 13.14 l/s y las velocidades de flujo proyectadas. Además, se sugiere realizar inspecciones técnicas trimestrales para asegurar el funcionamiento eficiente del sistema y anticipar problemas asociados al crecimiento poblacional proyectado.

CAPÍTULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado, H. , y Zorrilla, C. (2021). *Aplicación del modelo hidráulico SewerCad para el diseño de la red y tratamiento de las aguas grises de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Facultad de Ingeniería Civil].

Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* . Enfoques Consulting EIRL. https://www.tesisconjosearias.com/

Banco Mundial. (2021). *Agua y saneamiento en el Perú: una historia de desafíos y soluciones* . Recuperado de https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/agua-saneamiento-peru

Castillo, A. (2020). *Diseño del sistema de alcantarillado en el centro poblado San José sector rural ubicado en el distrito de La Cruz, provincia de Tumbes, departamento de Tumbes, diciembre 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

Charcopa, J. (2023). *Diseño hidráulico de la red de alcantarillado sanitario en la comunidad Azucena, parroquia San Sebastián del cantón Pichincha* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil].

Civil Engineering Terms. (2020). *Definition of design period | Factors affecting design period*. Recuperado de Civil Engineering Terms.

CivilGeeks. (2023). *Libro de plantas de tratamiento de aguas residuales*. Recuperado de CivilGeeks.com.

Coello, V. (2022). *Diseño y Modelación técnica del Sistema de Alcantarillado Sanitario para la zona alta de la Lotización San Francisco, perteneciente al cantón Guayaquil, ubicado en el km 16,5 vía Daule de la Provincia del Guayas* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2009). *Servicios de agua*

potable y saneamiento en el Perú . Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2860/1/S0900322_es.pdf

Cuello, P. (2020). *Diseño del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales para el barrio La Joya I, parroquia de Cutuglagua, cantón Mejía, provincia de Pichincha* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana].

Cujilema, J. (2021). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la comunidad 'El Prado', perteneciente al cantón Daule provincia del Guayas* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, MP (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico* . Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019). *Acceso a servicios de saneamiento en el Perú* . Recuperado de https://www.inei.gob.pe/

Intriago, E. (2023). *Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales domiciliarias mediante tanque biodigestor para la comuna Joa de Jipijapa, bloque 1* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil].

Javadinejad, S., Dara, R., y Jafary, F. (2020). Gray water measurement and feasibility of retrieval using innovative technology and application in water resources management in Isfahan-Iran. *Journal of Geographical Research, 3*(2), 1-15. https://ojs.bilpublishing.com/index.php/jgr

Librería del Ingeniero. (2023). *Tratamiento y Reutilización de Aguas Grises*. Recuperado de libreriaingeniero.com.

Márquez, W., y Quispe, A. (2024). *Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico integral del Anexo Mayohuaylla de la comunidad San Nicolás de Bari, distrito de Zurite, provincia de Anta, departamento de Cusco* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].

Mejía, A. (2024). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la ciudadela Tinoche del cantón Puerto López* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil].

Meléndez, G. y Ojeda, G. (2020). *Posibles soluciones a la problemática de falta de acceso a servicios de agua y saneamiento en zonas vulnerables de Lima Metropolitana* [Trabajo de investigación para optar el grado de Maestra en Solución de Conflictos]. Instituto de

Gobierno y de Gestión Pública, Sección de Posgrado.

Niwagaba, C., Dinno, P., Wamala, I., Dalahmeh, S., Lalander, C., y Jönsson, H. (2014). Experiences on the implementation of a pilot grey water treatment and reuse-based system at a household in the slum of Kyebando-Kisalosalo, Kampala. *Journal of Water Reuse and Desalination*, 4(4), 294–306. https://doi.org/10.2166/wrd.2014.016

Oblitas, L. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito* [Documento de proyecto]. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2860/1/S0900322_es.pd

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Saneamiento* . Recuperado de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sanitation

Pacherres, S. (2023). *Influencia del sistema de evacuación de aguas residuales en las enfermedades patológicas del AA.HH El Huerto - Tambogrande, desarrollo sostenible y adaptación del cambio climático 2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Piura].

Parra, X., y Alcántar, X. (2024). *Propuesta de optimización de la red de alcantarillado de la vereda Morca, del municipio de Sogamoso – Boyacá empleando el software SewerCAD* [Trabajo de grado ,Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Ingeniería Sanitaria].

Potosí, L. (2024). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario de la comunidad de Cambugán del cantón Otavalo - provincia de Imbabura* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil].

Saavedra, O. (2023). *Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario del sector Dos Ríos del cantón Puerto López* [Trabajo de titulación de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas, Carrera de Ingeniería Civil].

Sánchez, Y. (sf). *Manual del curso taller: Modelamiento computarizado de sistemas de alcantarillado. Aplicación de SewerCAD V8i* (Manual técnico). Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Ambiental, Especialidad de Ingeniería Sanitaria.

UDEP Hoy. (2020). *Crisis de la infraestructura de saneamiento*. Recuperado de https://www.udep.edu.pe/hoy/2020/07/crisis-de-la-infraestructura-de-saneamiento/

Zeña, A. (2022). Evaluación Del Sistema De Alcantarillado Y Agua Potable Con Conexiones Domiciliarias En La Urbanización Miraflores, Distrito De Chiclayo, Provincia De Chiclayo, Departamento De Lambayeque 2019. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo].

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Capítulo VII: ANEXOS

Anexo 01- Matriz de consistencia

PROBLEMAS PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
¿Cuál es el diagnóstico actual y cómo se puede implementar un sistema de evacuación de aguas grises mediante el uso del software SewerCAD en el sector Brisas del Mar I, Nuevo Chimbote – 2022?	Diagnosticar e implementar del Sistema de Evacuación de aguas grises aplicando el software SewerCAD en el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.		DEPENDIENTE
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**		
¿Cuál es la condición sanitaria y que sistema de evaluación de aguas grises que presenta el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote	Identificar la condición sanitaria y el sistema de evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote mediante una encuesta.	El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises en el Asentamiento Humano Brisas del Mar Sector I permitirá identificar deficiencias, y su implementación optimizada con SewerCAD mejorará las condiciones sanitarias.	Implementación del Sistema de evacuación de aguas grises
¿Qué características topográficas presenta el asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote?	Realizar el estudio topográfico del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote.		INDEPENDIENTE
¿Cómo se puede diseñar un sistema de evacuación de aguas grises para el asentamiento humano Las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote, utilizando el software SewerCAD?	Diseñar el Sistema de Evacuación de aguas grises del asentamiento humano las Brisas del Mar Sector I de la ciudad de Nuevo Chimbote utilizando el software SewerCAD.		Diagnóstico del Sistema de evacuación de aguas grises

Anexo 02- Matriz de operacionalización de variables

Variable de la investigación	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumento	Escala de medición
Implementación del Sistema de evacuación de aguas grises.	La implementación del sistema de evacuación de aguas grises se refiere al proceso de diseño, instalación y optimización de una red hidráulica para la recolección y transporte de aguas residuales domésticas provenientes de lavamanos, duchas y lavaderos, con el objetivo de mejorar la gestión del recurso hídrico y minimizar la contaminación ambiental (Ticona 2022).	La implementación del sistema de evacuación de aguas grises se medirá mediante el análisis de parámetros hidráulicos y estructurales, considerando el estudio topográfico del área, la evaluación del caudal, velocidad, pendiente y diámetro en la red de aguas grises y colectores, así como la verificación del tipo de tubería, red y diámetro en los buzones. La medición se realizará mediante fichas de observación y herramientas topográficas para garantizar el cumplimiento de estándares técnicos y normativos.	Estudio Topográfico	Longitud	Ficha de observación	Razón Numérica
				Área		Razón Numérica
				Ancho de la sección		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
				Curvas de nivel		Razón Numérica
			Red de aguas grises	Caudal		Razón Numérica
				Velocidad		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
			Colector	Diámetro		Razón Numérica
				Caudal		Razón Numérica
				Velocidad		Razón Numérica
				Pendiente		Razón Numérica
				Diámetro		Razón Numérica
				Tipo de tubería		Nominal
			Buzón	Tipo de red		Nominal
				Diámetro		Razón Numérica
Diagnóstico del Sistema de evacuación de aguas grises.	El diagnóstico del sistema de evacuación de aguas grises es el proceso de evaluación de las condiciones sanitarias y estructurales del sistema existente en una comunidad, identificando deficiencias en la infraestructura, calidad del servicio y su impacto ambiental, con el fin de establecer medidas de mejora (Ticona ,2022).	Se medirá mediante encuestas dirigidas a la población para evaluar la prevalencia de enfermedades asociadas al saneamiento, el nivel de conocimiento sobre higiene y saneamiento, la presencia de focos de contaminación y las características del sistema de eliminación de excretas y disposición de aguas residuales.	Condiciones sanitarias de la comunidad	Prevalencia de enfermedades asociadas al saneamiento	Cuestionario	Nominal
				Nivel de conocimiento sobre higiene y saneamiento		
				Presencia de focos de contaminación		
				Existencia de focos de contaminación en la comunidad		
			Tipo de sistema	Tipo de sistema de eliminación de excretas		
				Método de disposición de excretas		
				Existencia de vertimientos de aguas grises		

Anexo 03- Cuestionario aplicado

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	
	NO	X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	
	NO	X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	X
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	NO	

	SI	X
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	NO	

	SI	X
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/09/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR -I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		
	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?		
	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?		
	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		
	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR -I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR -I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/09/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	
	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciegó	X	
Campo abierto		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR 1-NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	NO	X

	SI	
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	NO	X

	SI	
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	NO	X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/04/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR -I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	
	NO	X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

*UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?		X

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR 1 -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR – I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de sancamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de sancamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR -I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?		X

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR 1 -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera	X	
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 12/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo	X	
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?		X

	SI	
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCHSH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	SI	X
	NO	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	X	

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea	X	
Colera		X
Fiebre	X	
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo	X	
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 02/08/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR-I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?	NO	X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	SI	X
	NO	

4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	SI	X
	NO	

5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	SI	X
	NO	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales		X
Contaminación del Suelo		X
Basura	X	

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E. P. de Ingeniería Civil

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR I -NUEVO CHIMBOTE, 2022"

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

I. INFORMACION BASICA DE LA ZONA

Fecha: 03/04/2024
Departamento: ANCASH
Provincia: SANTA
Distrito: NUEVO CHIMBOTE
Asentamiento Humano: BRISAS DEL MAR SECTOR - I

II. INFORMACION BASICA SOBRE LA CONDICION SANITARIA

	SI	NO
1.¿Ha sufrido de alguna enfermedad debido al servicio de saneamiento de la zona?		X

2.¿Cuál de las siguientes enfermedades ha sufrido por causa del servicio de saneamiento de la zona?	SI	NO
Diarrea		X
Colera		X
Fiebre		X
Hepatitis		X

	SI	NO
3.¿Conoce sobre el uso y mantenimiento de letrinas y baño?	X	

	SI	NO
4.¿Conoce sobre las prácticas de lavado de mano luego del uso del baño o letrina?	X	

	SI	NO
5.¿Exite focos de contaminación en el asentamiento humano?	X	

6.¿Cuáles son los focos de contaminación que existen en la comunidad?	SI	NO
Residuos de aguas residuales	X	
Contaminación del Suelo		X
Basura		X

III. INFORMACION BASICA SOBRE EL SISTEMA DE EVACUACION DE AGUAS GRISES

1.¿Qué tipo de sistema de eliminación de excretas utilizan las familias en esta comunidad?	Si	NO
Sistema de alcantarillado con PTAR		X
Sistema de alcantarillado sin PTAR		X
Arrastre hidráulico con tanque séptico	X	
Arrastre hidráulico con biodigestor		X
Arrastre hidráulico con biodigestor		X

2.¿Dónde realiza la disposición de excretas?	Si	NO
Pozo ciego	X	
Campo abierto		X

Anexo 04- Memoria de calculo

Selección Tasa Crecimiento Habitantes Brisas del Mar Sector- I

1.0 INFORMACIÓN GENERAL

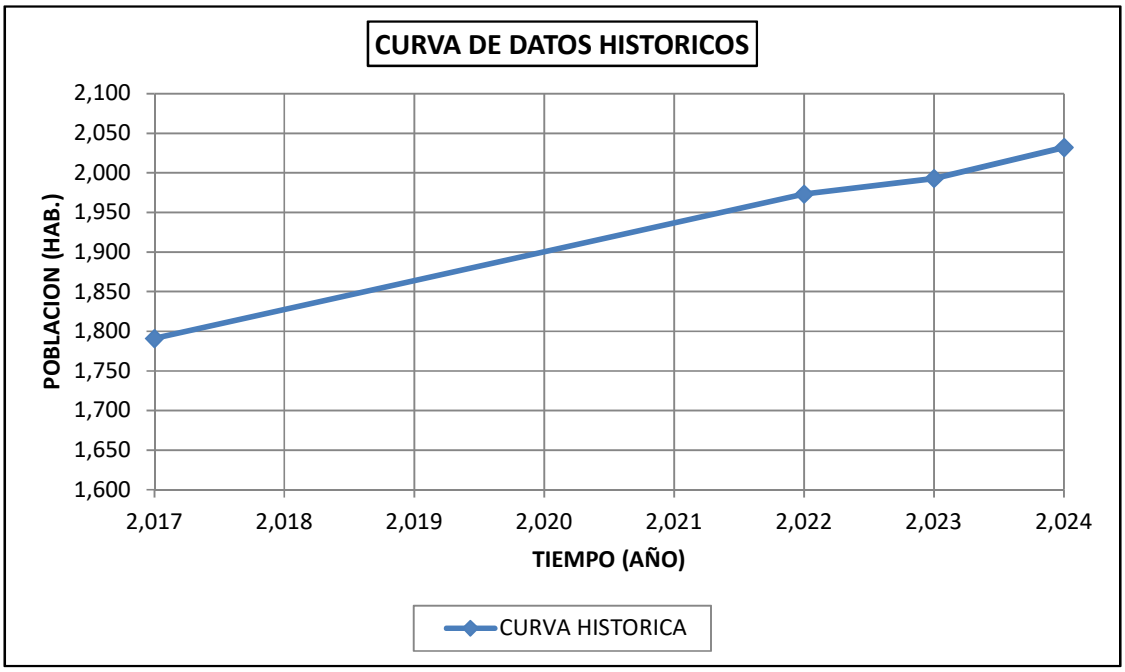
1.1.	**Institucion Universitaria**	UNS
1.2.	**Localidad de Tesis**	Brisas del Mar
1.3.	**Ubicación:**	
	Departamento	Ancash
	Provincia	Santa
	Ciudad	Nuevo Chimbote

1.4. Población

Población urbana de Chimbote según censo:	2,017 :	**1,791**
	2,022 :	**1,973**
	2,023 :	**1,993**
	2,024 :	**2,032**

Ecuación: Pf = Po (1 + r) ^ t

Tasa de Crecimiento Poblacional (%): **1.96%**
(Según Registros)



Selección Tasa Crecimiento Habitantes Brisas del Mar Sector- I

1. MÉTODO ARITMÉTICO

DATOS HISTÓRICOS (AÑO)	POBLACIÓN (HABITANTES)
2,017	1,791
2,022	1,973
2,023	1,993
2,024	2,032

Ecuación: Pf = Po (1 + r t)

1.1. Combinación con dos censos:

2,017	2,022	→	→	→	r 1 =	2.03%
2,017	2,023	→	→	→	r 2 =	1.88%
2,017	2,024	→	→	→	r 3 =	1.92%
2,022	2,023	→	→	→	r 4 =	1.01%
2,022	2,024	→	→	→	r 5 =	1.50%
2,023	2,024	→	→	→	r 6 =	1.96%

1.2. Combinación con tres censos:

2,017	2,022	2,023	→	→	r 7 =	1.86%
2,017	2,022	2,024	→	→	r 8 =	1.88%
2,017	2,023	2,024	→	→	r 9 =	1.89%
2,022	2,023	2,024	→	→	r 10 =	1.49%

1.3. Combinación con cuatro censos:

2,017	2,022	2,023	2,024	→	r 11 =	1.88%

1.4. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

Parámetros	*x*	*y*	*xy*	*x^2*
	t	Pf	t * Pf	t^2
Valores Calculados	0	2,032	0	0
	-1	1,993	-1,993	1
	-2	1,973	-3,946	4
	-7	1,791	-12,537	49
Sumatoria	-10	7,789	-18,476	54

t : *Dif. Año Censal* r 12 = 1.68%

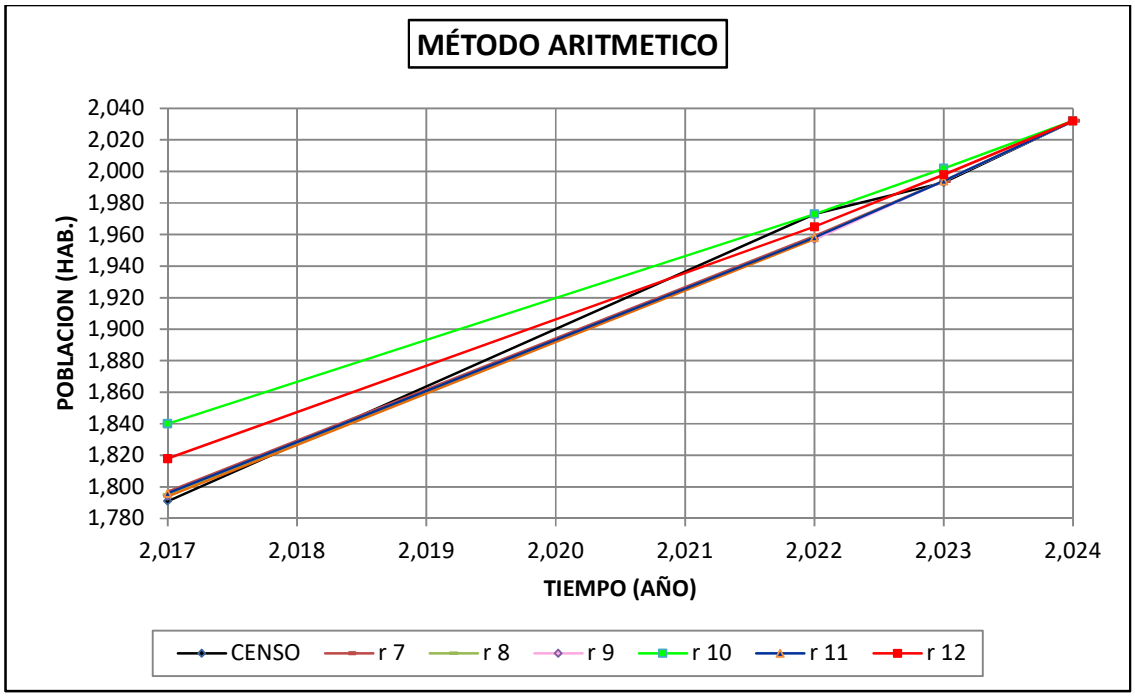
Pf : *Población*

1.5. Comportamiento Histórico de las ecuaciones:

Curva	Tasa	AÑO				Sumatoria	Diferencia
		2,017	2,022	2,023	2,024		
Censo	-	1,791	1,973	1,993	2,032	7,789	-
1	1.86%	1,797	1,959	1,994	2,032	7,782	7
2	1.88%	1,795	1,958	1,994	2,032	7,779	10
3	1.89%	1,794	1,957	1,994	2,032	7,777	12
4	1.49%	1,840	1,973	2,002	2,032	7,847	58
5	1.88%	1,796	1,958	1,994	2,032	7,780	9
6	1.68%	1,818	1,965	1,998	2,032	7,813	24

Curva Seleccionada:

Po:	**2,032**
r :	**1.86%**


MÉTODO ARITMETICO
POBLACION (HAB.)
2,040
2,020
2,000
1,980
1,960
1,940
1,920
1,900
1,880
1,860
1,840
1,820
1,800
1,780
2,017
2,018
2,019
2,020
2,021
2,022
2,023
2,024
TIEMPO (AÑO)
CENSO
r 7
r 8
r 9
r 10
r 11
r 12

2. MÉTODO GEOMÉTRICO

DATOS HISTÓRICOS (AÑO)	POBLACIÓN (HABITANTES)
2,017	1,791
2,022	1,973
2,023	1,993
2,024	2,032

Ecuación: Pf = Po (1 + r) ^ t

2.1. Combinación con dos censos:

2,017	2,022	→	→	→	r 1 =	1.95%
2,017	2,023	→	→	→	r 2 =	1.80%
2,017	2,024	→	→	→	r 3 =	1.82%
2,022	2,023	→	→	→	r 4 =	1.01%
2,022	2,024	→	→	→	r 5 =	1.48%
2,023	2,024	→	→	→	r 6 =	1.96%

2.2. Combinación con tres censos:

2,017	2,022	2,023	→	→	r 7 =	1.75%
2,017	2,022	2,024	→	→	r 8 =	1.81%
2,017	2,023	2,024	→	→	r 9 =	1.82%
2,022	2,023	2,024	→	→	r 10 =	1.41%

2.3. Combinación con cuatro censos:

2,017	2,022	2,023	2,024	→	r 11 =	1.78%

2.4. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

Párametros	*x*	*y*	*xy*	*x^2*
	t	Pf	t * Pf	t^2
Valores Calculados	0.00	3.31	0.00	0
	-1.00	3.30	-3.30	1
	-2.00	3.30	-6.59	4
	-7.00	3.25	-22.77	49
Sumatoria	-10.00	13.16	-32.66	54

t : Dif. Año Censal

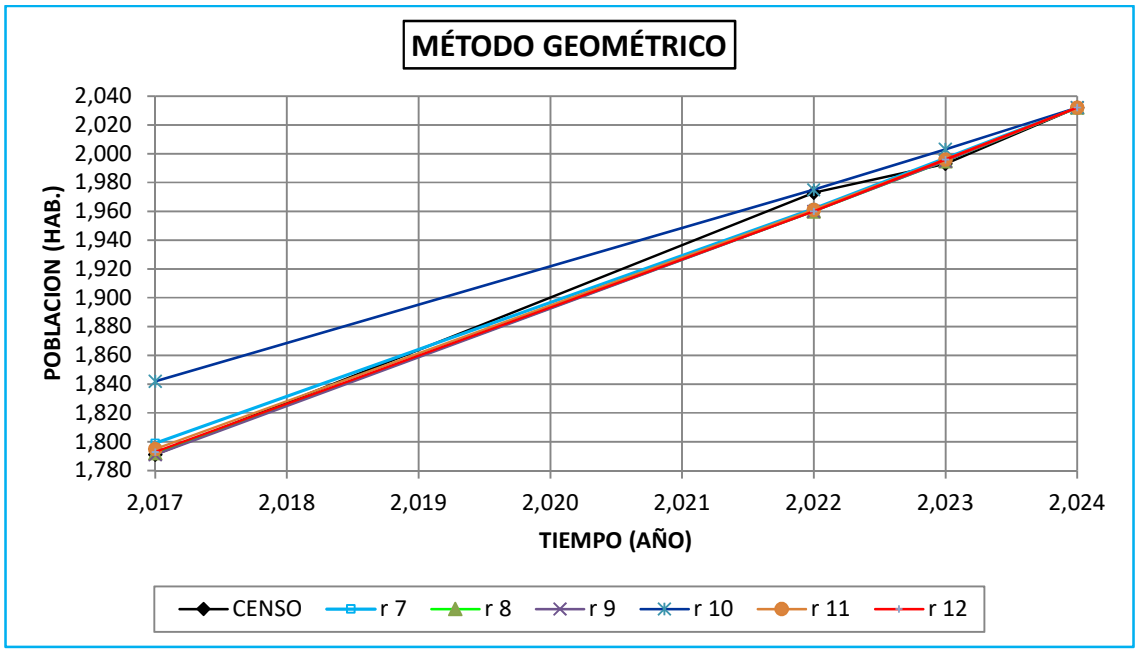
Pf : Log(Pob.) b = 0.0077 → r 12 = 1.80%

2.5. Comportamiento Histórico de las ecuaciones:

Curva	Tasa	AÑO				Sumatoria	Diferencia
		2,017	2,022	2,023	2,024		
Censo	-	1,791	1,973	1,993	2,032	7,789	-
1	1.95%	1,774	1,954	1,993	2,032	7,753	36
2	1.80%	1,793	1,960	1,996	2,032	7,781	8
3	1.82%	1,791	1,960	1,995	2,032	7,778	11
4	1.01%	1,893	1,991	2,011	2,032	7,927	138
5	1.48%	1,832	1,973	2,002	2,032	7,839	50
6	1.96%	1,774	1,954	1,993	2,032	7,753	36
7	1.75%	1,799	1,962	1,997	2,032	7,790	1
8	1.81%	1,792	1,960	1,995	2,032	7,779	10
9	1.82%	1,791	1,960	1,995	2,032	7,778	11
10	1.41%	1,842	1,975	2,003	2,032	7,852	63
11	1.78%	1,795	1,961	1,996	2,032	7,784	5
12	1.80%	1,793	1,960	1,996	2,032	7,781	8

Curva Seleccionada:

Po:	**2,032**
r :	**1.75%**



3. MÉTODO PARABÓLICO

DATOS HISTÓRICOS (AÑO)	POBLACIÓN (HABITANTES)
2,017	1,791
2,022	1,973
2,023	1,993
2,024	2,032

Ecuación: Pf = A + B . t + C . t^2

3.1. Determinación de Coeficientes

t^0	t	t^2	Pf	Determinación de Coeficientes			
1	-7	49	1,791	Det. Coef. =	30	Det. B =	354
1	-2	4	1,973	Det. A =	60226	Det. C =	-82
1	-1	1	1,993				
1	-7	49	1,791	Det. Coef. =	70	Det. B =	1927
1	-2	4	1,973	Det. A =	142240	Det. C =	-69
1	0	0	2,032				
1	-7	49	1,791	Det. Coef. =	42	Det. B =	1670
1	-1	1	1,993	Det. A =	85344	Det. C =	32
1	0	0	2,032				
1	-2	4	1,973	Det. Coef. =	2	Det. B =	97
1	-1	1	1,993	Det. A =	4064	Det. C =	19
1	0	0	2,032				

3.2. Combinación con tres censos:

2,017	2,022	2,023	→	A 1 =	2,007.53
				B 1 =	11.80
				C 1 =	-2.73
2,017	2,022	2,024	→	A 2 =	2,032.00
				B 2 =	27.53
				C 2 =	-0.99
2,017	2,023	2,024	→	A 3 =	2,032.00
				B 3 =	39.76
				C 3 =	0.76
2,022	2,023	2,024	→	A 4 =	2,032.00
				B 4 =	48.50
				C 4 =	9.50

3.3. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

t	Pf	t * Pf	t^2	Pf * t^2	t^3	t^4
0	2,032	0	0	0	0	0
-1	1,993	-1,993	1	1,993	-1	1
-2	1,973	-3,946	4	7,892	-8	16
-7	1,791	-12,537	49	87,759	-343	2,401
-10	7,789	-18,476	54	97644	-352	2418

Determinando Coeficientes

W =	1844	Det. Coef. =	6668
Z =	-12084	Det. B =	205224
		Det. C =	-3448

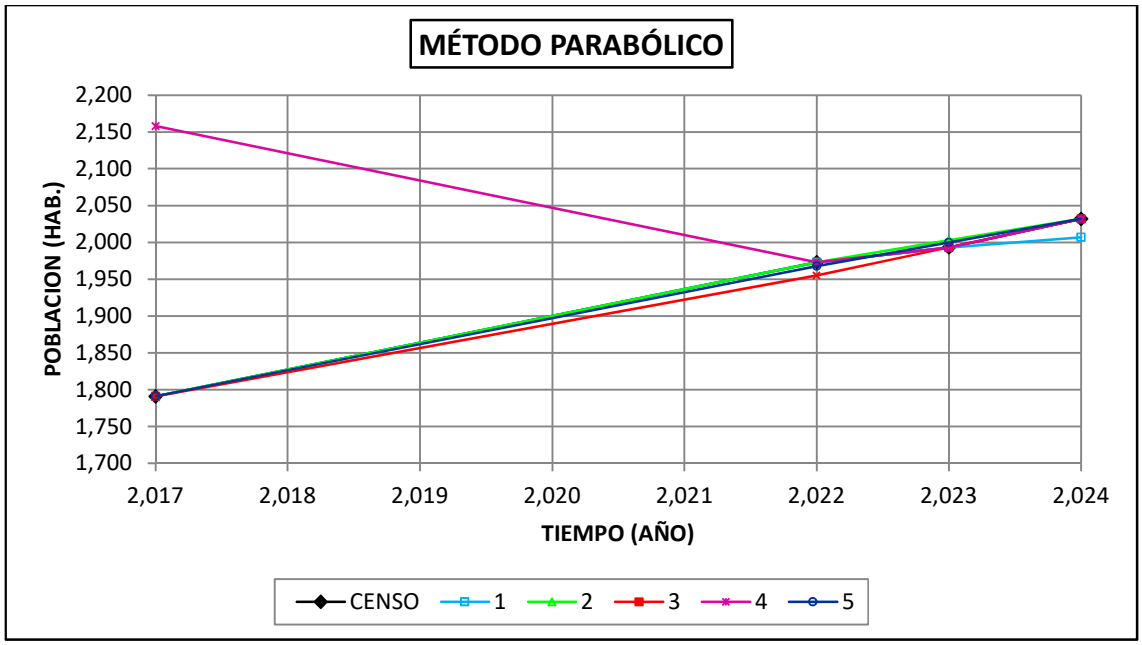
→	A 5 =	2,032.00
	B 5 =	30.78
	C 5 =	-0.52

3.4. Comportamiento Histórico de las ecuaciones:

Curva	AÑO				Sumatoria	Diferencia
	2,017	2,022	2,023	2,024		
Censo	1,791	1,973	1,993	2,032	7,789	-
1	1,791	1,973	1,993	2,007	7,764	25
2	1,791	1,973	2,003	2,032	7,799	10
3	1,791	1,955	1,993	2,032	7,771	18
4	2,158	1,973	1,993	2,032	8,156	367
5	1,791	1,968	2,000	2,032	7,791	2

Curva Seleccionada:

A =	**2,032**
B =	**30.78**
C =	**-0.52**


MÉTODO PARABÓLICO
POBLACION (HAB.)
2,200
2,150
2,100
2,050
2,000
1,950
1,900
1,850
1,800
1,750
1,700
2,017
2,018
2,019
2,020
2,021
2,022
2,023
2,024
TIEMPO (AÑO)
CENSO
1
2
3
4
5

4. MÉTODO EXPONENCIAL

DATOS HISTORICOS (AÑO)	POBLACION (HABITANTES)
2,017	1,791
2,022	1,973
2,023	1,993
2,024	2,032

Ecuación: Pf = A + B . t

4.1. Aplicación de Mínimos Cuadrados:

Párametros	*y*	*x*	*yx*	*x^2*	*y^2*
	Pf	t	t * Pf	t^2	Pf ^ 2
Valores Calculados	1,791	-7	-12537	49	3207681
	1,973	-2	-3946	4	3892729
	1,993	-1	-1993	1	3972049
	2,032	0	0	0	4129024
Sumatoria	7,789	-10	-18,476	54	15201483

4.2. Determinando las Variables:

D = ∑y / 4	D=	1,947	F = D * ∑x	F =	-19,473
E = ∑x / 4	E=	-2.50	G = E * ∑x	G =	25.00
			H = ∑x^2 - G	H =	29.00

4.3. Determinando los Coeficientes

2,017 2,022 2,023 2,024 →

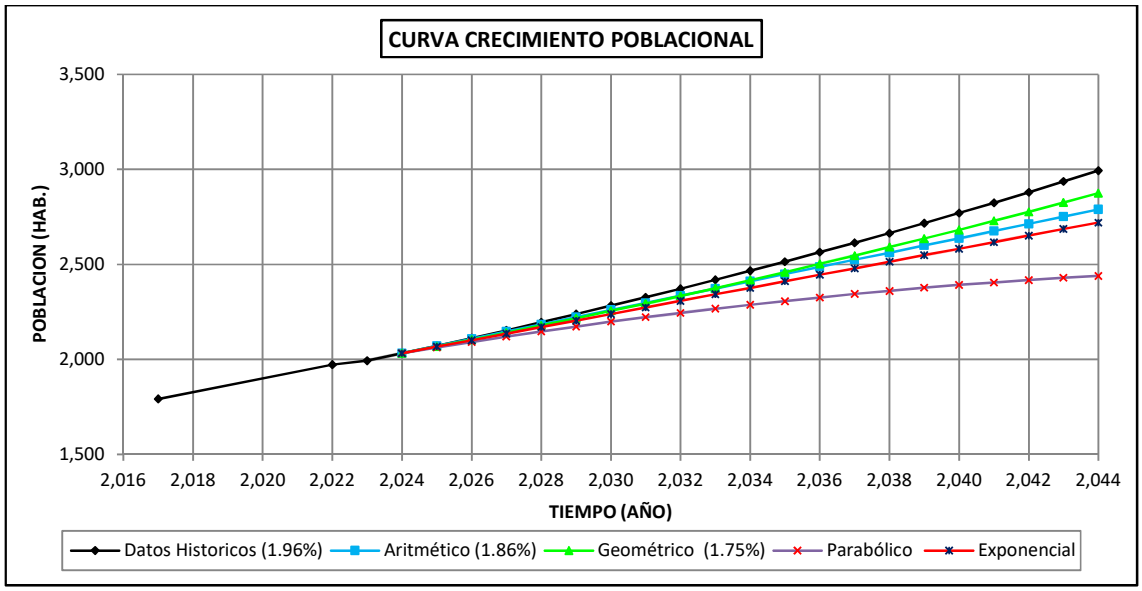
A =	**2,033**
B =	**34**

5. SELECCIÓN DEL MODELO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL UNIVERSITARIO PRE GRADO

Cálculo de la población Brisas del Mar Secor - I futura

Tasa de Crecimiento Brisas del Mar
Sector - I = **1.96%**

N°	Año	Datos Historicos (1.96%)	Aritmético (1.86%)	Geométrico (1.75%)	Parabólico	Exponencial	Curva Elegida Aritmético
-	2,017	1,791	1,791	1,791	1,791	1,791	
-	2,022	1,973	1,973	1,973	1,973	1,973	
-	2,023	1,993	1,993	1,993	1,993	1,993	
-	2,024	2,032	2,032	2,032	2,032	2,032	2,032
1	2,025	2,071	2,070	2,067	2,062	2,067	2,070
2	2,026	2,112	2,108	2,103	2,091	2,101	2,108
3	2,027	2,153	2,146	2,140	2,119	2,136	2,146
4	2,028	2,195	2,184	2,178	2,146	2,170	2,184
5	2,029	2,238	2,222	2,216	2,172	2,204	2,222
6	2,030	2,282	2,260	2,255	2,198	2,239	2,260
7	2,031	2,327	2,297	2,294	2,222	2,273	2,297
8	2,032	2,372	2,335	2,334	2,245	2,308	2,335
9	2,033	2,419	2,373	2,375	2,267	2,342	2,373
10	2,034	2,466	2,411	2,417	2,288	2,376	2,411
11	2,035	2,514	2,449	2,459	2,307	2,411	2,449
12	2,036	2,564	2,487	2,502	2,326	2,445	2,487
13	2,037	2,614	2,525	2,546	2,344	2,479	2,525
14	2,038	2,665	2,562	2,591	2,361	2,514	2,562
15	2,039	2,717	2,600	2,636	2,377	2,548	2,600
16	2,040	2,770	2,638	2,682	2,392	2,582	2,638
17	2,041	2,824	2,676	2,729	2,405	2,617	2,676
18	2,042	2,880	2,714	2,777	2,418	2,651	2,714
19	2,043	2,936	2,752	2,826	2,430	2,686	2,752
20	2,044	2,994	2,789	2,875	2,440	2,720	2,789



TASA ESCOGIDA : **MÉTODO ARITMÉTICO**

NOTA:

Según el análisis del gráfico de la Curva Crecimiento Poblacional, se determinó que la curva que mejor se ajusta a la tendencia de Crecimiento Poblacional Historico para Brisas del Mar Sector I, es la Curva del MÉTODO ARITMÉTICO. Esto debido a su poca variación poblacional anual.

CALCULO DE CAUDALES

1 . DATOS DEL - DISEÑO

DESCRIPCION	CANT	UND	DOCUMENTO SUSTENTATORIO
Tasa de crecimiento	**1.86**	**%**	padron de beneficiarios AÑO / POBLACION / Razón / Tiempo / rp 2024 / 2032 / 39 / 1 / 39 2023 / 1993 / 20 / 1 / 20 2022 / 1973 / 182 / 5 / 36.4 2017 / 1791 / 166 / 10 / 16.6 2007 / 1625 / / / 28.00 Fuente: INEI
Densidad poblacional	**1.12**	**hab/viv**	estudio de densidad poblacional Fuente: trabajo de campo
Numero de viviendas domesticas	**1822**	**viv**	 Fuente:

2 PARÁMETROS DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN			CANT	UND
dotación ZONAS RURALES	*Sin arrastre hidraulico*	*Costa*	*60*	*l/hab.d*
		Sierra	*50*	*l/hab.d*
		Selva	*70*	*l/hab.d*
	Con arrastre hidraulico	*Costa*	*90*	*l/hab.d*
		Sierra	*80*	*l/hab.d*
		Selva	*100*	*l/hab.d*

Fuente : RM - 192 - 2018 VIVIENDA

DESCRIPCION		CANT	UND
Dotacion ZONAS URBANA Poblacion > 2000 Habitanes	*Templado y Calido*	*220*	*l/hab.d*
	Clima Frio	*180*	*l/hab.d*

Fuente: RNE (DS Nº011 - 2006 - VIVIENDA)

3. CALCULO DE CONSUMO NO DOMESTICO

3.1 . CONTRIBUCIÓN DE INSTITUCIONES - EDUCATIVAS

CANT.	DESCRIPCIÓN	N° DOCEN.	N° ALUM.	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/alum.d)	DOTACIÓN (l/docen.d)	Q. consumo (l/s)
0	*PRONOEI*	*0*	*0*	*24*	*50*	*50*	***0.00000***
0	*I.E. INICIAL*	*0*	*0*	*24*	*50*	*50*	***0.00000***
	I.E. PRIMARIA	*0*	*0*	*24*	*50*	*50*	***0.00000***
	I.E. SECUNDARIA	*0*	*0*	*24*	*50*	*50*	***0.00000***
0				***CONSUMO TOTAL (Qnd):***			***0.00000***

3.2 . CONTRIBUCIÓN DE CENTRO RECREACIONAL - TURÍSTICO Y SIMILARES

CANT.	DESCRIPCIÓN	Nº ESPECTADOR	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Ast.d)	Q. consumo (l/s)
1	*Centro Recreacional Turístico*	*26*	*24*	*1*	***0.00030***
					0.00000
1		***CONSUMO TOTAL (Qnd):***			***0.00030***

3.3 . CONTRIBUCIÓN DE ESTACIONES - DE SERVICIO

CANT.	DESCRIPCIÓN	N.º SURTIDOR	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Ast.d)	Q. consumo (l/s)
1	*Estación de gasolina*	*8*	*24*	*300*	***0.02778***
					0.00000
1		***CONSUMO TOTAL (Qnd):***			***0.02778***

3.4 . RESUMEN DE CONSUMO NO - DOMESTICO

DESCRIPCIÓN	CANT	Cnd	Cnd. Unitario	UND
Estatal	*0*	*0.00000*	***0.00000***	***l/s***
Social	*1*	*0.00030*	***0.00030***	***l/s***
Comercial	*1*	*0.02778*	***0.02778***	***l/s***

3.4 .- RESUMEN DE CONSUMO NO DOMESTICO

DESCRIPCIÓN	CANT	Cnd	Cnd. Unitario	UND
Estatal	0	0.00000	**0.00000**	**l/s**
Social	1	0.00030	**0.00030**	**l/s**
Comercial	1	0.02778	**0.02778**	**l/s**

4 .- CALCULO DE CONSUMO DOMESTICO

DESCRIPCIÓN	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Densidad poblacional	Dens :	1.12	Hab/viv	Población inicial
Numero de viviendas	Nº viv :	1822	viv	
Población al año "2024"	**P0 :**	**2032**	**hab**	
Dotación	Dot:	220	l/hab.d	Caudal de consumo domestico
Caudal de consumo domestico	**Cd :**	**5.17**	**l/s**	

RESUMEN DEL CALCULO DE CAUDALES

1 .- DATOS DEL DISENO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Tasa de crecimiento	r:	1.86	%	CALCULO
Densidad poblacional	D:	1.12	hab/viv	DATOS DE CAMPO
Nº de viviendas	viv :	1822	viv	DATOS DE CAMPO

2 .- PARAMETROS DE DISENO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Dotacion	Dot:	220.00	l/hab.d	criterio tecnico
Coeficiente de Qmd	K1:	1.30	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coeficiente de Qmh	K2:	2.00	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coeficiente de Qmin	K3:	0.50	*	CEPIS
% De contribucion desague	C:	0.80	%	RNE OS. 070
Tasa infiltracion	Ti:	0.05	l/s.Km	RNE OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc :	5.00	%	CEPIS

2 . CRITERIO TECNICO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
% De cobertura AGUA Y desague	Cobert	0.00	%	Criterio tecnico - Propio - VISITA DE CAMPO
Crecimiento Estatal	Ce.	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Social	Cs:	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Comercial	Cc:	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "0"	Per. "0"	40.00	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "20"	Per. "20"	20	%	Criterio tecnico - Propio

	AÑO	POBLACION "METODO ARITMETICO"	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	CONX DOMESTICA	CONEX. ESTATAL		CONEX SOCIAL		CONEX. COMERCIAL		DOMESTICO	NO DOMESTICO			Cons. total (l/s)	% PERDIDA
			CONEX	OTROS MEDIOS			re(%)	0.00%	rs (%)	0.00%	rc (%)	0.00%	Cons. dom. (l/s)	Consumo estatal (l/s)	Cons. Soc.(l/s)	Cons. Com.(l/s)		
2024	0	2032	0.00%	100.00%	0	1822	0		1		1		5.17	0.000000	0.000301	0.0278	5.20	40.00%
2025	1	2070	100.00%	0.00%	2070	1856	0		1		1		5.27	0.000000	0.000301	0.0278	5.30	39.00%
2026	2	2108	100.00%	0.00%	2108	1890	0		1		1		5.37	0.000000	0.000301	0.0278	5.40	38.00%
2027	3	2146	100.00%	0.00%	2146	1924	0		1		1		5.46	0.000000	0.000301	0.0278	5.49	37.00%
2028	4	2184	100.00%	0.00%	2184	1958	0		1		1		5.56	0.000000	0.000301	0.0278	5.59	36.00%
2029	5	2222	100.00%	0.00%	2222	1992	0		1		1		5.66	0.000000	0.000301	0.0278	5.69	35.00%
2030	6	2260	100.00%	0.00%	2260	2026	0		1		1		5.75	0.000000	0.000301	0.0278	5.78	34.00%
2031	7	2297	100.00%	0.00%	2297	2060	0		1		1		5.85	0.000000	0.000301	0.0278	5.88	33.00%
2032	8	2335	100.00%	0.00%	2335	2094	0		1		1		5.95	0.000000	0.000301	0.0278	5.97	32.00%
2033	9	2373	100.00%	0.00%	2373	2128	0		1		1		6.04	0.000000	0.000301	0.0278	6.07	31.00%
2034	10	2411	100.00%	0.00%	2411	2162	0		1		1		6.14	0.000000	0.000301	0.0278	6.17	30.00%
2035	11	2449	100.00%	0.00%	2449	2196	0		1		1		6.24	0.000000	0.000301	0.0278	6.26	29.00%
2036	12	2487	100.00%	0.00%	2487	2230	0		1		1		6.33	0.000000	0.000301	0.0278	6.36	28.00%
2037	13	2525	100.00%	0.00%	2525	2264	0		1		1		6.43	0.000000	0.000301	0.0278	6.46	27.00%
2038	14	2562	100.00%	0.00%	2562	2297	0		1		1		6.52	0.000000	0.000301	0.0278	6.55	26.00%
2039	15	2600	100.00%	0.00%	2600	2331	0		1		1		6.62	0.000000	0.000301	0.0278	6.65	25.00%
2040	16	2638	100.00%	0.00%	2638	2365	0		1		1		6.72	0.000000	0.000301	0.0278	6.75	24.00%
2041	17	2676	100.00%	0.00%	2676	2399	0		1		1		6.81	0.000000	0.000301	0.0278	6.84	23.00%
2042	18	2714	100.00%	0.00%	2714	2434	0		1		1		6.91	0.000000	0.000301	0.0278	6.94	22.00%
2043	19	2752	100.00%	0.00%	2752	2468	0		1		1		7.01	0.000000	0.000301	0.0278	7.04	21.00%
2044	20	2789	100.00%	0.00%	2789	2501	0		1		1		7.10	0.000000	0.000301	0.028	7.13	20.00%

	AGUA POTABLE			ALCANTARILLADO															
	Qp. (l/s)	Qmd. (l/s)	Qmh. (l/s)	Qp Ar (l/s) Domesticos	Qp Ar (l/s) Est.	Qp Ar (l/s) Social	Qp Ar (l/s) Com.	TOTAL Qp (l/s)	QMH Ar (l/s) Domesticos	QMH Ar (l/s) Est.	QMH Ar (l/s) Soc.	QMH Ar (l/s) Com.	TOTAL Qmaxh (l/s)	Q inf Bz 380.00 L/d	Qinf. (l/s) L(km) 10.803	Qce. (l/s)	Qdiseño (l/s)
		K: 1.3	K: 2.0	C: 0.80					K : 2.0					N° Bz : 143	Ti: 0.05 l/s.km	fc: 5.0%	
2024	8.67	11.27	17.34	4.139	0.000	0.000	0.022	4.162	8.28	0.00	0.00	0.04444	8.32	0.63	0.54015	0.42	9.91
2025	8.69	11.29	17.37	4.217	0.000	0.000	0.022	4.239	8.43	0.00	0.00	0.04444	8.48	0.63	0.54015	0.42	10.07
2026	8.70	11.31	17.41	4.294	0.000	0.000	0.022	4.317	8.59	0.00	0.00	0.04444	8.63	0.63	0.54015	0.43	10.23
2027	8.72	11.33	17.44	4.371	0.000	0.000	0.022	4.394	8.74	0.00	0.00	0.04444	8.79	0.63	0.54015	0.44	10.40
2028	8.73	11.35	17.47	4.449	0.000	0.000	0.022	4.471	8.90	0.00	0.00	0.04444	8.94	0.63	0.54015	0.45	10.56
2029	8.75	11.37	17.50	4.526	0.000	0.000	0.022	4.549	9.05	0.00	0.00	0.04444	9.10	0.63	0.54015	0.45	10.72
2030	8.76	11.39	17.52	4.604	0.000	0.000	0.022	4.626	9.21	0.00	0.00	0.04444	9.25	0.63	0.54015	0.46	10.88
2031	8.77	11.40	17.54	4.679	0.000	0.000	0.022	4.702	9.36	0.00	0.00	0.04444	9.40	0.63	0.54015	0.47	11.04
2032	8.78	11.42	17.57	4.756	0.000	0.000	0.022	4.779	9.51	0.00	0.00	0.04444	9.56	0.63	0.54015	0.48	11.20
2033	8.80	11.44	17.60	4.834	0.000	0.000	0.022	4.856	9.67	0.00	0.00	0.04444	9.71	0.63	0.54015	0.49	11.37
2034	8.81	11.45	17.62	4.911	0.000	0.000	0.022	4.934	9.82	0.00	0.00	0.04444	9.87	0.63	0.54015	0.49	11.53
2035	8.82	11.47	17.64	4.989	0.000	0.000	0.022	5.011	9.98	0.00	0.00	0.04444	10.02	0.63	0.54015	0.50	11.69
2036	8.83	11.48	17.67	5.066	0.000	0.000	0.022	5.089	10.13	0.00	0.00	0.04444	10.18	0.63	0.54015	0.51	11.86
2037	8.85	11.50	17.69	5.144	0.000	0.000	0.022	5.166	10.29	0.00	0.00	0.04444	10.33	0.63	0.54015	0.52	12.02
2038	8.85	11.51	17.71	5.219	0.000	0.000	0.022	5.241	10.44	0.00	0.00	0.04444	10.48	0.63	0.54015	0.52	12.18
2039	8.86	11.52	17.73	5.296	0.000	0.000	0.022	5.319	10.59	0.00	0.00	0.04444	10.64	0.63	0.54015	0.53	12.34
2040	8.88	11.54	17.75	5.374	0.000	0.000	0.022	5.396	10.75	0.00	0.00	0.04444	10.79	0.63	0.54015	0.54	12.50
2041	8.89	11.55	17.77	5.451	0.000	0.000	0.022	5.474	10.90	0.00	0.00	0.04444	10.95	0.63	0.54015	0.55	12.66
2042	8.90	11.56	17.79	5.529	0.000	0.000	0.022	5.551	11.06	0.00	0.00	0.04444	11.10	0.63	0.54015	0.56	12.83
2043	8.91	11.58	17.81	5.606	0.000	0.000	0.022	5.628	11.21	0.00	0.00	0.04444	11.26	0.63	0.54015	0.56	12.99
2044	8.91	11.59	17.82	5.681	0.000	0.000	0.022	5.704	11.36	0.00	0.00	0.04444	11.41	0.62894	0.54015	0.57	13.146980
																	ALC. RED

Caudal de Diseño= 13.15 l/s

PARA EL DISEÑO DE PTAR SEGÚN RNE OS.090

4.3.4. Para la determinación de caudales de las descargas se efectuarán como mínimo cinco campañas adicionales de medición horaria durante las 24 horas del día y en días que se consideren representativos. Con esos datos se procederá a determinar los caudales promedio y máximo horario representativos de cada descarga. Los caudales se relacionarán con la población contribuyente actual de cada descarga para determinar los correspondientes aportes per cápita de agua residual. En caso de existir descargas industriales dentro del sistema de alcantarillado, se calcularán los caudales domésticos e industriales por separado. De ser posible se efectuarán mediciones para determinar la cantidad de agua de infiltración al sistema de alcantarillado y el aporte de conexiones ilícitas de drenaje pluvial. En sistemas de alcantarillado de tipo combinado, deberá estudiarse el aporte pluvial.

4.3.5. En caso de sistemas nuevos se determinará el caudal medio de diseño tomando como base la población servida, las dotaciones de agua para consumo humano y los factores de contribución contenidos en la norma de redes de alcantarillado, considerándose además los caudales de infiltración y aportes industriales.

FUENTE: RNE OS. 090 ITEM 4.3 .- NORMAS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

PTAR

Q max diseño =	13.15	=Qmh Ar + Qinf + Qinf Bz + Qce
Q promedio diseño =	7.44	=Qp Ar + Qinf + Qinf Bz + Qce
Q minimo diseño =	4.59	=Qp Ar*k3 + Qinf + Qinf Bz + Qce

DONDE:

Qmh Ar : Caudal maximo Horario de aguas residuales
Qinf : Caudal de infiltracion
Qinf Bz : Caudal de infiltracion en buzones
Qce : Caudal de conexiones erradas
Qp Ar : Caudal medio de aguas residuales

1

1

3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

3.1 Dimensionamiento Hidráulico

3.1.1 En todos los tramos de la red deben ser calculados los caudales inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar, será de 1,5 L /s.

3.1.2 Los diámetros nominales a considerar no deben ser menores de 100 mm.

Anexo 05- Reporte -SewerCAD

Reporte 01-Buzones

Label	Diameter (mm)	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (Known) (L/s)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)
Bz-1	1200	49.77	48.57	1.2	1.5	0	1.5
Bz-2	1200	47.75	46.55	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-2*	1200	47.75	46.55	1.2	1.5	0	1.5
Bz-3	1200	45.12	43.92	1.2	1.5	0.006	1.506
Bz-4	1200	44.26	43.06	1.2	1.5	0.009	1.509
Bz-4*	1200	44.26	43.06	1.2	1.5	0	1.5
Bz-5	1200	43.4	38.5	4.9	1.5	0.012	1.512
Bz-6	1200	33.22	32.02	1.2	1.5	0.015	1.515
Bz-6*	1200	33.22	32.02	1.2	1.5	0	1.5
Bz-7	1200	28.51	27.31	1.2	1.5	0.018	1.518
Bz-8	1200	28.48	26.48	2	1.5	0.025	1.525
Bz-9	1200	31.14	29.94	1.2	1.5	0	1.5
Bz-9*	1200	31.14	29.94	1.2	1.5	0	1.5
Bz-10	1200	28.57	27.37	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-10*	1200	28.57	27.37	1.2	1.5	0	1.5
Bz-11	1200	26.72	25.52	1.2	1.5	0.004	1.504
Bz-11*	1200	26.72	25.52	1.2	1.5	0	1.5
Bz-12	1200	23.9	22.7	1.2	1.5	0.01	1.51
Bz-13	1200	22.84	21.44	1.4	1.5	0.017	1.517
Bz-14	1200	22.59	20.99	1.6	1.5	0.018	1.518
Bz-15	1200	22.27	19.97	2.3	4.103	0.161	4.264
Bz-16	1200	20.7	19.5	1.2	4.232	0.167	4.399
Bz-17	1200	19.55	18.35	1.2	4.36	0.173	4.533
Bz-18	1200	18.41	17.21	1.2	4.489	0.179	4.668
Bz-19	1200	17.85	15.35	2.5	4.618	0.186	4.804
Bz-20	1200	16.14	14.44	1.7	4.747	0.192	4.939
Bz-21	1200	13.94	12.74	1.2	4.876	0.198	5.074
Bz-22	1200	12.31	10.91	1.4	9.873	0.385	10.258
Bz-23	1200	47.11	45.81	1.3	1.5	0.005	1.505
Bz-23*	1200	47.11	45.81	1.3	1.5	0	1.5
Bz-24	1200	45.81	43.31	2.5	1.5	0.009	1.509
Bz-24*	1200	45.81	43.31	2.5	1.5	0	1.5
Bz-25	1200	42	39.6	2.4	1.5	0.019	1.519
Bz-26	1200	38	36.1	1.9	1.5	0.026	1.526
Bz-27	1200	35.25	34.05	1.2	1.5	0.03	1.53
Bz-27*	1200	35.25	34.05	1.2	1.5	0	1.5
Bz-28	1200	34.27	33.07	1.2	1.5	0.033	1.533
Bz-28*	1200	34.27	33.07	1.2	1.5	0	1.5
Bz-29	1200	34	32.4	1.6	1.5	0.044	1.544

Bz-29*	1200	34	32.4	1.6	1.5	0	1.5
Bz-30	1200	32.78	31.38	1.4	1.5	0.047	1.547
Bz-30*	1200	32.78	31.38	1.4	1.5	0	1.5
Bz-31	1200	29.79	28.39	1.4	1.5	0.051	1.551
Bz-31*	1200	29.79	28.39	1.4	1.5	0	1.5
Bz-32	1200	26.35	25.15	1.2	1.5	0.053	1.553
Bz-32*	1200	26.35	25.15	1.2	1.5	0	1.5
Bz-33	1200	22	20.8	1.2	1.5	0.055	1.555
Bz-33*	1200	22	20.8	1.2	1.5	0	1.5
Bz-34	1200	19.8	18.6	1.2	1.5	0.058	1.558
Bz-35	1200	18.78	17.58	1.2	1.5	0.061	1.561
Bz-36	1200	44.32	40.62	3.7	1.5	0.008	1.508
Bz-36*	1200	44.32	40.62	3.7	1.5	0	1.5
Bz-37	1200	40.51	39.01	1.5	1.5	0.008	1.508
Bz-37*	1200	40.51	39.01	1.5	1.5	0	1.5
Bz-38	1200	38.5	37.3	1.2	1.5	0.005	1.505
Bz-38*	1200	38.5	37.3	1.2	1.5	0	1.5
Bz-39	1200	37.19	35.99	1.2	1.5	0.005	1.505
Bz-40	1200	33.16	30.96	2.2	1.5	0.006	1.506
Bz-40*	1200	33.16	30.96	2.2	1.5	0	1.5
Bz-41	1200	29.9	28.3	1.6	1.5	0.014	1.514
Bz-41*	1200	29.9	28.3	1.6	1.5	0	1.5
Bz-42	1200	29.03	27.63	1.4	1.5	0.008	1.508
Bz-42*	1200	29.03	27.63	1.4	1.5	0	1.5
Bz-43	1200	27.23	26.03	1.2	1.5	0.016	1.516
Bz-44	1200	24.83	23.63	1.2	1.5	0.025	1.525
Bz-45	1200	26.32	25.12	1.2	1.5	0.004	1.504
Bz-45*	1200	26.32	25.12	1.2	1.5	0	1.5
Bz-46	1200	23.13	21.73	1.4	1.5	0.006	1.506
Bz-46*	1200	23.13	21.73	1.4	1.5	0	1.5
Bz-47	1200	18.43	17.23	1.2	1.5	0.016	1.516
Bz-48	1200	17.54	16.34	1.2	1.5	0.022	1.522
Bz-49	1200	16.46	15.26	1.2	1.805	0.09	1.895
Bz-50	1200	27.77	26.57	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-50*	1200	27.77	26.57	1.2	1.5	0	1.5
Bz-51	1200	25.99	24.79	1.2	1.5	0.005	1.505
Bz-52	1200	23.34	22.14	1.2	1.5	0.034	1.534
Bz-53	1200	23.5	22.3	1.2	1.5	0.026	1.526
Bz-53*	1200	23.5	22.3	1.2	1.5	0	1.5
Bz-54	1200	20.76	19.56	1.2	1.5	0.011	1.511
Bz-55	1200	19.84	18.64	1.2	1.5	0.024	1.524
Bz-55*	1200	19.84	18.64	1.2	1.5	0	1.5
Bz-56	1200	18.88	17.68	1.2	1.5	0.026	1.526
Bz-56*	1200	18.88	17.68	1.2	1.5	0	1.5
Bz-57	1200	17.5	14.3	3.2	2.71	0.13	2.84
Bz-58	1200	29.81	28.41	1.4	1.5	0.017	1.517

Bz-58*	1200	29.81	28.41	1.4	1.5	0	1.5
Bz-59	1200	29.03	27.63	1.4	1.5	0.019	1.519
Bz-60	1200	30.31	29.11	1.2	1.5	0.014	1.514
Bz-60*	1200	30.31	29.11	1.2	1.5	0	1.5
Bz-61	1200	31.1	29.9	1.2	1.5	0.012	1.512
Bz-61*	1200	31.1	29.9	1.2	1.5	0	1.5
Bz-62	1200	31.6	30.4	1.2	1.5	0.011	1.511
Bz-62*	1200	31.6	30.4	1.2	1.5	0	1.5
Bz-63	1200	28.8	27.6	1.2	1.5	0.009	1.509
Bz-63*	1200	28.8	27.6	1.2	1.5	0	1.5
Bz-64	1200	27.5	26.3	1.2	1.5	0.022	1.522
Bz-64*	1200	27.5	26.3	1.2	1.5	0	1.5
Bz-65	1200	26.81	25.31	1.5	1.5	0.006	1.506
Bz-65*	1200	26.81	25.31	1.5	1.5	0	1.5
Bz-66	1200	24.8	23.6	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-66*	1200	24.8	23.6	1.2	1.5	0	1.5
Bz-67	1200	23.6	20.8	2.8	1.5	0.049	1.549
Bz-68	1200	22.68	21.48	1.2	1.5	0	1.5
Bz-68*	1200	22.68	21.48	1.2	1.5	0	1.5
Bz-68*	1200	22.68	21.48	1.2	1.5	0	1.5
Bz-68*	1200	22.68	21.48	1.2	1.5	0	1.5
Bz-69	1200	22.66	20.76	1.9	1.5	0.006	1.506
Bz-69*	1200	22.66	20.76	1.9	1.5	0	1.5
Bz-70	1200	19.94	18.74	1.2	1.5	0.004	1.504
Bz-70*	1200	19.94	18.74	1.2	1.5	0	1.5
Bz-71	1200	26.31	25.11	1.2	1.5	0.015	1.515
Bz-71*	1200	26.31	25.11	1.2	1.5	0	1.5
Bz-72	1200	25.11	23.91	1.2	1.5	0.015	1.515
Bz-72*	1200	25.11	23.91	1.2	1.5	0	1.5
Bz-73	1200	24.26	23.06	1.2	1.5	0.044	1.544
Bz-74	1200	24.19	22.89	1.3	1.5	0.044	1.544
Bz-74*	1200	24.19	22.89	1.3	1.5	0	1.5
Bz-75	1200	23.43	22.23	1.2	1.66	0.057	1.717
Bz-75*	1200	23.43	22.23	1.2	1.5	0	1.5
Bz-76	1200	23.27	22.07	1.2	1.665	0.057	1.722
Bz-77	1200	22.11	20.91	1.2	1.82	0.063	1.883
Bz-78	1200	21.91	20.71	1.2	1.831	0.063	1.894
Bz-78*	1200	21.91	20.71	1.2	1.5	0	1.5
Bz-79	1200	21.09	18.99	2.1	3.358	0.119	3.477
Bz-80	1200	21	18.5	2.5	3.609	0.125	3.734
Bz-81	1200	20.77	19.37	1.4	1.5	0.004	1.504
Bz-81*	1200	20.77	19.37	1.4	1.5	0.002	1.502
Bz-82	1200	23.4	22.2	1.2	1.5	0	1.5
Bz-82*	1200	23.4	22.2	1.2	1.5	0	1.5
Bz-82*	1200	23.4	22.2	1.2	1.5	0	1.5
Bz-82*	1200	23.4	22.2	1.2	1.5	0	1.5

Bz-83	1200	18.76	17.56	1.2	1.5	0.008	1.508
Bz-84	1200	27.7	25.4	2.3	1.5	0.054	1.554
Bz-85	1200	26.4	24.4	2	2.064	0.085	2.149
Bz-86	1200	25.22	23.82	1.4	2.772	0.108	2.88
Bz-86*	1200	25.22	23.82	1.4	1.5	0	1.5
Bz-87	1200	23.7	22.5	1.2	3.393	0.129	3.522
Bz-87*	1200	23.7	22.5	1.2	1.5	0	1.5
Bz-88	1200	23.1	21.5	1.6	3.508	0.135	3.643
Bz-89	1200	23.04	20.74	2.3	3.598	0.137	3.735
Bz-90	1200	22.5	21.3	1.2	1.5	0.004	1.504
Bz-90*	1200	22.5	21.3	1.2	1.5	0	1.5
Bz-91	1200	22.26	21.06	1.2	1.5	0.004	1.504
Bz-91*	1200	22.26	21.06	1.2	1.5	0	1.5
Bz-92	1200	21.43	20.23	1.2	1.5	0.01	1.51
Bz-93	1200	20.27	19.07	1.2	1.5	0.016	1.516
Bz-94	1200	19.9	18.7	1.2	1.5	0.017	1.517
Bz-94*	1200	19.9	18.7	1.2	1.5	0	1.5
Bz-95	1200	18.66	17.46	1.2	4.205	0.148	4.353
Bz-96	1200	18.33	16.73	1.6	4.223	0.149	4.372
Bz-96*	1200	18.33	16.73	1.6	1.5	0	1.5
Bz-97	1200	17.22	15.82	1.4	4.409	0.158	4.567
Bz-98	1200	16.91	15.51	1.4	4.419	0.158	4.577
Bz-98*	1200	16.91	15.51	1.4	1.5	0	1.5
Bz-99	1200	16.35	14.95	1.4	4.638	0.165	4.803
Bz-100	1200	16	14.6	1.4	4.655	0.165	4.82
Bz-100*	1200	16	14.6	1.4	1.5	0	1.5
Bz-101	1200	14.34	12.94	1.4	4.901	0.181	5.082
Bz-102	1200	48.41	47.21	1.2	1.5	0	1.5
Bz-103	1200	45.76	44.56	1.2	1.5	0	1.5
Bz-103*	1200	45.76	44.56	1.2	1.5	0	1.5
Bz-104	1200	41.93	40.73	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-105	1200	38.33	37.13	1.2	1.5	0	1.5
Bz-105*	1200	38.33	37.13	1.2	1.5	0	1.5
Bz-106	1200	36.91	35.71	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-106*	1200	36.91	35.71	1.2	1.5	0	1.5
Bz-107	1200	35.72	34.52	1.2	1.5	0.005	1.505
Bz-108	1200	34.23	33.03	1.2	1.5	0.007	1.507
Bz-109	1200	33	31.8	1.2	1.5	0	1.5
Bz-110	1200	29.98	28.78	1.2	1.5	0	1.5
Bz-111	1200	45.01	43.81	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-112	1200	44.39	42.39	2	1.5	0.003	1.503
Bz-113	1200	42.5	41.3	1.2	1.5	0	1.5

Bz-113*	1200	42.5	41.3	1.2	1.5	0	1.5
Bz-114	1200	38.2	37	1.2	1.5	0	1.5
Bz-114*	1200	38.2	37	1.2	1.5	0	1.5
Bz-115	1200	33	31.8	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-116	1200	30.25	29.05	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-117	1200	30.64	29.44	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-118	1200	30.99	29.79	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-119	1200	38	34.8	3.2	1.5	0.011	1.511
Bz-120	1200	34	32.8	1.2	1.5	0.011	1.511
Bz-121	1200	33.49	32.29	1.2	1.5	0.008	1.508
Bz-122	1200	33	31.8	1.2	1.5	0.008	1.508
Bz-123	1200	30.83	29.63	1.2	1.5	0.003	1.503
Bz-124	1200	28.78	27.48	1.3	1.5	0.017	1.517
Bz-125	1200	27.46	26.26	1.2	1.5	0.02	1.52
Bz-126	1200	28.2	26.7	1.5	1.5	0.022	1.522
Bz-127	1200	28.2	27	1.2	1.5	0.017	1.517
Bz-128	1200	21.21	20.01	1.2	1.5	0.01	1.51
Bz-128*	1200	21.21	20.01	1.2	1.5	0	1.5
Bz-129	1200	20.93	19.73	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-130	1200	19.71	18.51	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-131	1200	16.26	15.06	1.2	1.5	0.01	1.51
Bz-132	1200	18.24	17.04	1.2	1.5	0.006	1.506
Bz-133	1200	17.17	14.77	2.4	1.836	0.092	1.928
Bz-134	1200	18.65	17.45	1.2	1.5	0.005	1.505
Bz-135	1200	19.23	18.03	1.2	3.666	0.127	3.793
Bz-136	1200	27.12	25.92	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-136*	1200	27.12	25.92	1.2	1.5	0	1.5
Bz-137	1200	23.56	21.56	2	1.5	0.04	1.54
Bz-138	1200	25.57	24.37	1.2	1.5	0.002	1.502
Bz-139	1200	17	12.4	4.6	2.714	0.134	2.848
Bz-140	1200	12.81	8.21	4.6	12.6	0.535	13.135
Bz-141	1200	14	9.25	4.75	9.882	0.393	10.275
Bz-142	1200	12.86	10.06	2.8	9.877	0.389	10.266
Bz-143	1200	12.41	7.51	4.9	12.605	0.538	13.143

Reporte 02-Tuberias

Label	Diameter (mm)	Length (User Defined) (m)	Material	Flow (L/s)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Velocity (m/s)	Slope (Calculated) (%)	Depth (Normal) / Rise (%)	Cover (Start) (m)	Cover (Stop) (m)
TUB.-1	190.2	52.56	PVC	1.503	5.089	0.85	3.84	11.3	1.01	1.01
TUB.-2	190.2	60.11	PVC	1.506	5.631	0.89	4.38	10.9	1.01	1.01
TUB.-3	190.2	59.04	PVC	1.509	2.398	0.61	1.46	14.2	1.01	1.01
TUB.-4	190.2	61.98	PVC	1.512	8.452	1.07	7.36	9.7	1.01	4.71
TUB.-5	190.2	64.93	PVC	1.515	10.682	1.2	9.98	9	4.71	1.01
TUB.-6	190.2	60.27	PVC	1.518	8.822	1.1	7.81	9.5	1.01	1.01
TUB.-7	190.2	59.91	PVC	1.521	2.323	0.6	1.39	14.5	1.01	1.81
TUB.-8	190.2	76.95	PVC	1.504	5.748	0.9	4.5	10.8	1.81	1.01
TUB.-10	190.2	44.9	PVC	1.504	5.373	0.88	4.12	11.1	1.01	1.01
TUB.-11	190.2	44.75	PVC	1.506	7.469	1.02	6.3	10	1.01	1.01
TUB.-12	190.2	58.2	PVC	1.513	3.268	0.7	2.16	12.9	1.01	1.21
TUB.-13	190.2	20.56	PVC	1.518	3.301	0.7	2.19	12.9	1.21	1.41
TUB.-14	190.2	41.04	PVC	1.52	3.644	0.74	2.49	12.5	1.41	2.11
TUB.-15	190.2	46.19	PVC	4.266	2.871	0.73	1.02	25.9	2.11	1.01
TUB.-16	190.2	45.7	PVC	4.401	5.909	1.01	2.52	21	1.01	1.01
TUB.-17	190.2	46.35	PVC	4.536	5.88	1.02	2.46	21.4	1.01	1.01
TUB.-18	190.2	46.44	PVC	4.671	8.728	1.21	4.01	19.3	1.01	2.31
TUB.-19	190.2	46.42	PVC	4.806	5.05	0.95	1.96	23.3	2.31	1.51
TUB.-20	190.2	45.12	PVC	4.941	8.519	1.21	3.77	20.1	1.51	1.01
TUB.-23	190.2	44.48	PVC	1.507	6.838	0.98	5.62	10.3	1.11	2.31
TUB.-24	190.2	43.64	PVC	1.512	9.394	1.14	8.5	9.3	2.31	2.21
TUB.-25	190.2	36.84	PVC	1.521	10.303	1.18	9.5	9.1	2.21	1.71
TUB.-26	190.2	51.8	PVC	1.529	5.246	0.87	3.96	11.3	1.71	1.01
TUB.-27	190.2	43.65	PVC	1.533	3.381	0.71	2.25	12.9	1.01	1.01
TUB.-29	190.2	43.19	PVC	1.546	3.53	0.73	2.36	12.8	1.41	1.21
TUB.-30	190.2	48.53	PVC	1.55	7.434	1.02	6.16	10.2	1.21	1.21
TUB.-31	190.2	45.64	PVC	1.553	8.304	1.07	7.1	9.9	1.21	1.01
TUB.-32	190.2	44.03	PVC	1.555	10.728	1.2	9.88	9.1	1.01	1.01
TUB.-33	190.2	42.09	PVC	1.558	6.562	0.96	5.23	10.6	1.01	1.01
TUB.-41	190.2	46.06	PVC	1.51	4.717	0.83	3.47	11.6	1.21	1.01
TUB.-42	190.2	45.84	PVC	1.519	6.495	0.96	5.24	10.5	1.01	1.01
TUB.-44	190.2	45.7	PVC	1.508	10.551	1.19	9.85	9	1.21	1.01
TUB.-45	190.2	42.62	PVC	1.518	3.183	0.69	2.09	13.1	1.01	1.01
TUB.-47	190.2	47.18	PVC	1.505	5.019	0.85	3.77	11.3	1.01	1.01
TUB.-48	190.2	44.6	PVC	1.507	7.138	1	5.94	10.2	1.01	1.01
TUB.-49	190.2	7.01	PVC	1.527	3.419	0.72	2.28	12.8	1.01	1.01
TUB.-51	190.2	44.61	PVC	1.513	3.148	0.69	2.06	13.1	1.01	1.01
TUB.-52	190.2	43.94	PVC	1.526	3.304	0.71	2.18	13	1.01	1.01
TUB.-58	190.2	10.75	PVC	1.512	5.914	0.92	4.65	10.8	1.01	1.01
TUB.-63	190.2	45.43	PVC	1.505	7.338	1.01	6.16	10.1	1.01	2.61
TUB.-68	190.2	43.51	PVC	1.518	3.023	0.68	1.95	13.3	1.01	1.01

TUB.-69	190.2	6.06	PVC	1.544	4.03	0.77	2.81	12.3	1.01	1.11
TUB.-70	190.2	40.11	PVC	1.546	2.666	0.64	1.65	14	1.11	1.01
TUB.-71	190.2	6.41	PVC	1.717	3.864	0.77	2.5	13.3	1.01	1.01
TUB.-72	190.2	39.39	PVC	1.724	4.399	0.81	2.94	12.8	1.01	1.01
TUB.-73	190.2	6.55	PVC	1.883	4.709	0.84	3.05	13.2	1.01	1.01
TUB.-74	190.2	38.19	PVC	1.896	6.378	0.97	4.5	12.1	1.01	1.91
TUB.-75	190.2	7.48	PVC	3.477	11.21	1.33	6.55	14.8	1.91	2.31
TUB.-76	190.2	42.38	PVC	1.506	3.13	0.69	2.05	13.1	2.31	1.21
TUB.-79	190.2	43.22	PVC	1.527	3.667	0.74	2.5	12.6	1.81	2.11
TUB.-80	190.2	45.39	PVC	1.556	3.355	0.71	2.2	13.1	2.11	1.81
TUB.-81	190.2	44.46	PVC	2.151	2.581	0.65	1.3	17.4	1.81	1.21
TUB.-82	190.2	53.93	PVC	2.883	4.795	0.89	2.45	17.2	1.21	1.01
TUB.-83	190.2	57.33	PVC	3.524	4.027	0.83	1.74	20.6	1.01	1.41
TUB.-84	190.2	10.59	PVC	3.643	12.287	1.39	7.18	14.8	1.41	2.11
TUB.-86	190.2	9.87	PVC	1.504	3.566	0.73	2.43	12.5	1.01	1.01
TUB.-152	190.2	35.92	PVC	1.512	3.783	0.75	2.62	12.4	1.01	1.01
TUB.-89	190.2	11.64	PVC	1.517	4.412	0.8	3.18	11.8	1.01	1.01
TUB.-90	190.2	34.62	PVC	1.519	4.842	0.84	3.58	11.5	1.01	1.01
TUB.-91	190.2	11.27	PVC	4.354	12.284	1.41	6.48	16.6	1.01	1.41
TUB.-92	380.4	34.91	PVC	4.374	5.285	0.94	2.61	8.5	1.22	1.02
TUB.-93	380.4	11.65	PVC	4.567	5.479	0.96	2.66	8.6	1.02	1.02
TUB.-94	380.4	32.13	PVC	4.579	3.959	0.83	1.74	9.6	1.02	1.02
TUB.-95	380.4	12.41	PVC	4.803	5.865	0.99	2.82	8.7	1.02	1.02
TUB.-97	190.2	50.09	PVC	1.503	3.968	0.77	2.79	12.1	1.01	1.11
TUB.-99	190.2	56.13	PVC	1.506	6.895	0.98	5.68	10.3	1.01	3.51
TUB.-100	190.2	61	PVC	1.511	10.307	1.18	9.54	9.1	3.51	3.01
TUB.-101	190.2	65.71	PVC	1.515	10.47	1.19	9.72	9.1	3.01	1.21
TUB.-102	190.2	64.05	PVC	1.52	4.606	0.82	3.36	11.7	1.21	1.01
TUB.-103	190.2	57.77	PVC	1.523	2.45	0.62	1.49	14.2	1.01	2.11
TUB.-105	190.2	45.64	PVC	1.502	3.906	0.76	2.74	12.2	1.01	2.31
TUB.-107	190.2	63.47	PVC	1.506	6.556	0.96	5.33	10.4	1.81	1.31
TUB.-108	190.2	62.63	PVC	1.511	10.618	1.19	9.92	9	1.31	1.01
TUB.-109	190.2	62.61	PVC	1.515	9.199	1.13	8.26	9.4	1.01	1.21
TUB.-110	190.2	60.91	PVC	1.522	2.505	0.62	1.53	14.2	1.21	1.31
TUB.-111	190.2	64.78	PVC	1.525	4.818	0.83	3.55	11.6	1.31	1.81
TUB.-113	190.2	47.58	PVC	1.505	3.502	0.72	2.37	12.6	1.01	2.21
TUB.-115	190.2	59.92	PVC	1.503	7.801	1.04	6.68	9.9	1.01	1.01
TUB.-116	190.2	64.28	PVC	1.508	8.782	1.1	7.79	9.5	1.01	1.01
TUB.-117	190.2	64.17	PVC	1.512	6.212	0.94	4.96	10.6	1.01	1.01
TUB.-118	190.2	60.09	PVC	1.517	4.765	0.83	3.51	11.6	1.01	1.01
TUB.-119	190.2	65.83	PVC	1.52	6.106	0.93	4.83	10.7	1.01	1.21
TUB.-121	190.2	42.94	PVC	1.502	3.526	0.73	2.4	12.6	1.01	1.71
TUB.-123	190.2	57.79	PVC	1.503	2.761	0.65	1.75	13.6	1.01	1.01
TUB.-124	190.2	57.25	PVC	1.508	8.408	1.07	7.32	9.7	1.01	1.01
TUB.-125	190.2	60.08	PVC	1.511	3.457	0.72	2.33	12.7	1.01	1.01
TUB.-126	190.2	72.88	PVC	1.515	7.736	1.03	6.57	9.9	1.01	1.01

TUB.-131	190.2	56.78	PVC	1.506	2.427	0.61	1.48	14.2	1.01	2.01
TUB.-133	190.2	65.95	PVC	1.506	4.289	0.79	3.08	11.9	1.01	1.01
TUB.-134	190.2	81.22	PVC	1.513	5.81	0.91	4.54	10.8	1.01	1.01
TUB.-138	190.2	51.77	PVC	1.506	2.386	0.61	1.45	14.2	1.01	1.41
TUB.-139	190.2	55.6	PVC	1.517	2.427	0.61	1.47	14.2	1.41	1.11
TUB.-140	190.2	69.67	PVC	1.52	2.713	0.64	1.69	13.8	1.11	1.01
TUB.-141	190.2	80.45	PVC	1.526	5.314	0.87	4.03	11.2	1.01	1.01
TUB.-144	190.2	31.91	PVC	1.509	3.04	0.68	1.97	13.2	1.01	1.41
TUB.-146	190.2	63.51	PVC	1.506	4.033	0.77	2.85	12.1	1.01	1.21
TUB.-149	190.2	79.42	PVC	1.51	5.136	0.86	3.88	11.3	1.31	1.01
TUB.-154	190.2	28.08	PVC	1.501	2.441	0.62	1.5	14.1	1.01	1.21
TUB.-156	190.2	57.24	PVC	1.506	7.711	1.03	6.57	9.9	1.01	1.01
TUB.-159	190.2	47.24	PVC	1.504	2.316	0.6	1.4	14.3	1.01	1.01
TUB.-161	190.2	26.39	PVC	1.501	2.424	0.61	1.48	14.2	1.01	1.21
TUB.-163	190.2	40.59	PVC	1.506	4.916	0.84	3.67	11.4	1.01	1.01
TUB.-164	190.2	37.37	PVC	1.526	4.829	0.84	3.56	11.5	1.01	1.01
TUB.-166	190.2	79.85	PVC	1.553	3.427	0.72	2.27	13	2.61	1.91
TUB.-171	190.2	87.44	PVC	1.504	3.296	0.7	2.2	12.9	1.01	1.01
TUB.-176	190.2	87.88	PVC	1.511	3.551	0.73	2.41	12.6	1.01	1.71
TUB.-179	190.2	53.86	PVC	1.505	7.746	1.03	6.61	9.9	1.01	1.21
TUB.-184	190.2	40.04	PVC	1.505	4.164	0.78	2.97	11.9	1.01	1.01
TUB.-185	190.2	49.45	PVC	1.507	4.22	0.79	3.01	11.9	1.01	1.01
TUB.-21	190.2	54.15	PVC	5.076	7.919	1.17	3.38	21	1.01	1.21
TUB.-96	380.4	51.94	PVC	4.823	6.468	1.04	3.2	8.5	1.02	1.02
TUB.-53	190.2	47.25	PVC	1.528	8.294	1.07	7.15	9.8	1.01	3.01
TUB.-46	190.2	57.42	PVC	1.525	2.942	0.67	1.88	13.4	1.01	1.01
TUB.-186	380.4	73.33	PVC	5.086	5.937	1	2.77	9	1.02	1.02
TUB.-187	190.2	62.57	PVC	1.513	4.63	0.82	3.39	11.6	1.21	1.01
TUB.-188	190.2	47.97	PVC	1.51	6.456	0.95	5.21	10.5	1.01	1.01
TUB.-190	190.2	45.78	PVC	1.506	4.96	0.84	3.71	11.4	1.01	1.01
TUB.-191	190.2	41.73	PVC	1.508	7.714	1.03	6.57	9.9	1.01	3.01
TUB.-192	190.2	41.68	PVC	1.93	2.196	0.6	1.13	17.1	3.01	2.21
TUB.-193	190.2	37.62	PVC	1.897	2.439	0.63	1.3	16.3	2.21	1.01
TUB.-87	190.2	34.84	PVC	1.506	3.512	0.72	2.38	12.6	1.01	1.01
TUB.-88	190.2	11.21	PVC	1.51	3.027	0.68	1.96	13.2	1.01	1.01
TUB.-34	190.2	62.45	PVC	1.561	2.665	0.64	1.63	14.1	1.01	1.01
TUB.-194	190.2	78.29	PVC	1.565	4.229	0.79	2.96	12.2	1.01	1.01
TUB.-201	190.2	79.95	PVC	2.844	4.659	0.87	2.38	17.2	3.01	4.41
TUB.-78	190.2	73.02	PVC	1.504	7.511	1.02	6.35	10	1.01	1.01
TUB.-177	190.2	81.23	PVC	1.504	2.793	0.65	1.77	13.5	1.71	1.01
TUB.-178	190.2	45.75	PVC	1.502	9.058	1.1	8.07	9.5	1.01	1.01
TUB.-22	190.2	46.29	PVC	1.502	2.57	0.63	1.6	13.8	1.01	1.11
TUB.-35	190.2	46.53	PVC	1.502	6.472	0.95	5.24	10.4	1.01	3.51
TUB.-9	190.2	39.38	PVC	1.502	7.663	1.03	6.53	9.9	1.01	1.01
TUB.-180	190.2	75.6	PVC	1.504	3.598	0.73	2.46	12.5	1.21	1.01
TUB.-173	190.2	76.13	PVC	1.504	2.327	0.6	1.41	14.3	1.21	1.51

TUB.-168	190.2	77.39	PVC	1.504	2.805	0.65	1.78	13.5	1.41	2.31
TUB.-160	190.2	76.41	PVC	1.504	3.006	0.67	1.95	13.2	1.01	1.01
TUB.-153	190.2	77.27	PVC	1.504	3.24	0.7	2.15	12.9	1.01	1.01
TUB.-143	190.2	75.77	PVC	1.504	3.135	0.69	2.06	13.1	1.01	1.01
TUB.-128	190.2	73.76	PVC	1.504	2.369	0.61	1.44	14.2	1.01	1.21
TUB.-120	190.2	74.96	PVC	1.504	2.451	0.61	1.49	14.2	1.21	1.01
TUB.-112	190.2	74.78	PVC	1.504	2.444	0.62	1.5	14.1	1.81	1.01
TUB.-104	190.2	76.52	PVC	1.504	3.726	0.74	2.57	12.4	2.11	1.01
TUB.-151	190.2	47.54	PVC	1.505	5.291	0.87	4.04	11.1	1.21	1.01
TUB.-195	190.2	47.54	PVC	1.507	4.664	0.82	3.43	11.6	1.01	1.21
TUB.-196	190.2	44.5	PVC	3.796	3.264	0.77	1.28	23.1	1.01	1.01
TUB.-158	190.2	35.86	PVC	1.502	3.899	0.76	2.73	12.2	1.01	1.01
TUB.-150	190.2	78.07	PVC	1.504	3.712	0.74	2.56	12.4	1.01	1.01
TUB.-142	190.2	74.64	PVC	1.504	3.219	0.7	2.13	13	1.11	1.01
TUB.-135	190.2	69.73	PVC	1.503	4.688	0.82	3.46	11.5	1.01	1.41
TUB.-54	190.2	46.88	PVC	1.502	8.684	1.1	7.7	9.5	1.01	1.21
TUB.-55	190.2	44.5	PVC	1.502	2.767	0.65	1.75	13.6	1.21	1.21
TUB.-59	190.2	51.08	PVC	1.503	6.698	0.97	5.48	10.3	1.01	1.01
TUB.-60	190.2	43.88	PVC	1.502	4.15	0.78	2.96	11.9	1.01	1.01
TUB.-61	190.2	45.72	PVC	1.502	3.258	0.7	2.17	12.9	1.01	1.31
TUB.-62	190.2	47.29	PVC	1.502	4.854	0.84	3.62	11.4	1.31	1.01
TUB.-157	190.2	78.37	PVC	1.504	4.664	0.82	3.43	11.6	1.01	1.01
TUB.-65	190.2	45.43	PVC	1.502	2.554	0.63	1.58	13.9	1.01	1.71
TUB.-66	190.2	77.83	PVC	1.504	3.749	0.75	2.6	12.3	1.71	1.01
TUB.-189	190.2	80.6	PVC	1.504	2.405	0.61	1.46	14.2	1.01	1.01
TUB.-50	190.2	46.77	PVC	1.502	7.051	0.99	5.86	10.2	1.01	1.01
TUB.-172	190.2	82.09	PVC	1.504	3.722	0.74	2.57	12.4	1.01	1.21
TUB.-64	190.2	46.16	PVC	1.502	2.416	0.61	1.47	14.2	2.61	1.01
TUB.-181	190.2	78.42	PVC	1.504	2.715	0.64	1.71	13.7	1.01	1.01
TUB.-175	190.2	79.39	PVC	1.504	2.797	0.65	1.78	13.5	1.01	1.01
TUB.-170	190.2	78.95	PVC	1.504	3.919	0.76	2.75	12.2	1.21	1.01
TUB.-155	190.2	61.4	PVC	1.503	3.742	0.75	2.59	12.4	1.21	1.01
TUB.-147	190.2	44.14	PVC	1.502	3.529	0.73	2.4	12.6	1.21	1.01
TUB.-145	190.2	54.48	PVC	1.503	6.652	0.96	5.43	10.4	1.41	1.01
TUB.-40	190.2	45.39	PVC	1.502	2.421	0.61	1.48	14.2	1.41	1.21
TUB.-130	190.2	61.12	PVC	1.503	4.923	0.84	3.68	11.4	1.01	1.01
TUB.-122	190.2	60.92	PVC	1.503	2.423	0.61	1.48	14.2	1.71	1.01
TUB.-114	190.2	57.61	PVC	1.503	4.139	0.78	2.95	12	2.21	1.01
TUB.-38	190.2	44.57	PVC	1.502	4.125	0.78	2.94	12	1.01	1.01
TUB.-37	190.2	42.87	PVC	1.502	5.237	0.87	3.99	11.2	1.31	1.01
TUB.-106	190.2	57.03	PVC	1.503	2.602	0.63	1.61	13.9	2.31	1.81
TUB.-36	190.2	45.93	PVC	1.502	4.738	0.83	3.51	11.5	3.51	1.31
TUB.-98	190.2	64.13	PVC	1.503	4.329	0.79	3.12	11.8	1.11	1.01
TUB.-182	190.2	43.55	PVC	1.502	9.681	1.14	8.79	9.3	1.01	1.01
TUB.-183	190.2	51.1	PVC	1.503	3.951	0.77	2.78	12.1	1.01	1.01
TUB.-129	190.2	38.6	PVC	1.502	5.55	0.89	4.3	11	1.01	1.01

TUB.-43	190.2	46.24	PVC	1.502	8.408	1.07	7.33	9.7	1.01	1.21
TUB.-162	190.2	76.79	PVC	1.504	5.511	0.89	4.26	11	1.21	1.01
TUB.-169	190.2	75.32	PVC	1.504	5.792	0.91	4.54	10.8	1.01	1.21
TUB.-174	190.2	75.46	PVC	1.504	5.979	0.92	4.73	10.7	1.01	1.01
TUB.-132	190.2	58.39	PVC	1.503	3.389	0.71	2.28	12.7	2.01	1.01
TUB.-39	190.2	45.41	PVC	1.508	7.062	0.99	5.86	10.2	2.01	1.41
TUB.-28	190.2	47.17	PVC	1.535	2.378	0.61	1.42	14.5	1.01	1.41
TUB.-137	190.2	65.3	PVC	1.503	7.328	1.01	6.16	10.1	1.01	1.01
TUB.-77	190.2	43.94	PVC	1.502	7.586	1.02	6.44	9.9	1.21	1.01
TUB.-167	190.2	44.5	PVC	3.736	2.795	0.71	1.06	24.1	2.31	1.01
TUB.-127	190.2	58.61	PVC	1.518	5.73	0.9	4.45	10.9	1.01	1.01
TUB.-67	190.2	53.03	PVC	1.503	3.371	0.71	2.26	12.8	1.01	1.01
TUB.-136	190.2	76.75	PVC	3.739	2.684	0.7	1	24.4	2.11	2.11
TUB.-85	190.2	36.85	PVC	1.502	2.48	0.62	1.52	14.1	2.11	1.01
TUB.-57	190.2	49.56	PVC	1.502	2.565	0.63	1.59	13.9	1.01	1.01
TUB.-56	190.2	45.37	PVC	1.502	4.481	0.81	3.26	11.7	1.21	1.01
TUB.-165	190.2	42.02	PVC	1.536	2.324	0.6	1.38	14.6	1.01	1.81
TUB.-200	190.2	40.85	PVC	1.542	2.932	0.67	1.86	13.6	1.81	2.61
TUB.-148	190.2	40.41	PVC	1.502	2.595	0.63	1.61	13.9	1.01	1.01
TUB.-199	190.2	41.48	PVC	1.504	2.414	0.61	1.47	14.2	1.01	1.31
TUB.-197	190.2	44.41	PVC	1.502	4.722	0.83	3.49	11.5	1.01	1.01
TUB.-198	190.2	47.69	PVC	1.505	7.087	0.99	5.89	10.2	1.01	1.81
TUB.-205	380.4	79.82	PVC	10.26	3.884	0.88	1.06	15.9	1.02	2.42
TUB.-202	190.2	78.88	PVC	2.852	8.713	1.16	5.31	14.2	4.41	4.41
TUB.-204	380.4	78.98	PVC	10.27	3.773	0.87	1.03	16	2.42	4.37
TUB.-203	380.4	78.98	PVC	10.28	4.583	0.95	1.32	15.1	4.37	4.22
TUB.-206	380.4	50	PVC	13.14	5.359	1.05	1.4	16.7	4.22	4.52
TUB.-207	380.4	50	PVC	13.15	4.191	0.94	1.02	18.1	4.52	4.62

Reporte 03-PTAR

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (System Known) (L/s)	Flow (System Total Wet Weather) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)
PTAR-1	12	7	5	12.605	0.54	13.145

Anexo 06- Ficha técnica del material

FICHA TÉCNICA UNIÓN FLEXIBLE TIGRE (DRENAJE Y ALCANTARILLADO)

TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

- **Función:** Conducción de aguas residuales por gravedad y sistemas de drenaje y alcantarillado.

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Matéria Prima :** PVC-U

Propiedad	Valores	Unidad
Longitud:	6	metros
Diámetros:	110 a 630	mm
Color:	Naranja	–
Rigidez Anular	2, 4 y 8	kN/m²
Tipo de Unión	Unión Flexible	–

1.1 NORMAS DE REFERENCIA

NTP-ISO 4435:2005 (revisada el 2014)
Tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC-U No Plastificado para sistemas de drenaje y alcantarillado.

2. BENEFICIOS

- Flexibilidad y rigidez anular.
- Fácil instalación mediante el uso de la junta elástica.
- Larga vida útil.
- Las diversas clases que existen dentro de esta línea permiten enterrar el tubo a diferentes profundidades.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia química.
- Libre de incrustaciones.

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333

ISO 9001 icontec SC-CER455574 | ISO 14001 icontec SA-CER455581 | ISO 45001 icontec SC-CER455582

3. INSTALACIÓN

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

El fondo de la zanja debe ser plano y libre de elementos cortantes. Si esto no se puede evitar es indispensable colocar una capa de arena o material seleccionado.

La zanja debe tener un ancho mínimo de 40cm, más el diámetro exterior de la tubería, esto para facilitar las labores de instalación de las tuberías (Tabla 05).

La profundidad mínima de la zanja debe proteger a la tubería de los efectos de la carga viva, y del congelamiento en aquellos lugares de temperaturas muy bajas; asimismo la profundidad máxima se establece de tal manera que no se dificulten las labores de mantenimiento y reparación ni conexiones nuevas. Se recomienda una profundidad no menor de 0.8 m más el diámetro de la tubería cuando el transito es alto, con transito normal debería ser 0,6 m más el diámetro de la tubería (Tabla 05).

TABLA 05

Diámetro (mm)	Ancho Zanja (m)	Profundidad Minima Zanja (m) Alto Tránsito	Tránsito Normal
63	0.50	0.90	0.70
75	0.50	0.90	0.70
90	0.50	0.90	0.70
110	0.60	0.90	0.70
140	0.60	1.00	0.80
160	0.60	1.00	0.80
200	0.60	1.00	0.80
250	0.70	1.10	0.90
315	0.80	1.20	0.90
355	0.80	1.20	1.00
400	0.90	1.20	1.00
450	0.90	1.20	1.10
500	1.00	1.20	1.10
630	1.00	1.30	1.20

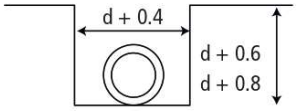


Figura 14

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

3.2 INSTALACIÓN DE LA ZANJA

Se realizan los siguientes procedimientos:

- La excavación de la zanja debe ser realizada de forma que el material extraído quede separado y tamizado del borde de la zanja para evitar con eso el deslizamiento de tierra durante la instalación de la tubería.

- Se recomienda no esperar mucho tiempo para instalar las tuberías en la zanja, porque puede presentarse problemas de derrumbe, desbordamiento del talud y peligro para el tránsito.

- En caso de que el suelo sea rocoso (roca descompuesta, piedras sueltas y rocas filudas), es necesario preparar una cama de arena (libre de piedras, evitando las ondulaciones y resaltos) de una altura de 15 cm para que puedan reposar las tuberías, si el material del terreno natural lo permite puede ser tamizado caso contrario se debe traer material de relleno. Figura 15

- Si el fondo de la zanja se encuentra compuesto de arcilla saturada, sedimentada o lodo, es decir sin condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento de los tubos, se debe ejecutar una base de cascajos o de concreto convenientemente afirmada. La tubería sobre tales bases debe ser asentada, apoyada sobre una cama de arena o material equivalente. Figura 20

Figura 15

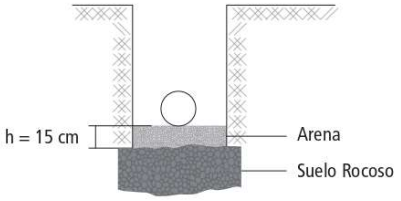
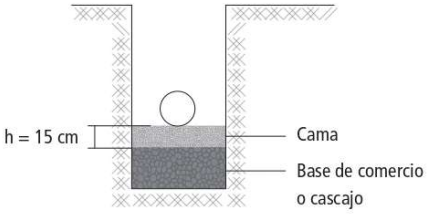


Figura 16



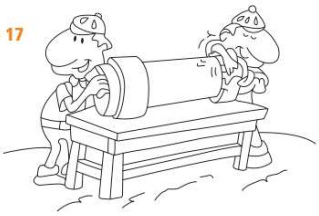
www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

3.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS CON UNIÓN FLEXIBLE (UF)

- Antes de realizar el tendido de la tubería o accesorios se debe observar que el fondo de la zanja este libre de material cortante (grava, piedras), así como también que las tuberías y accesorios no presenten golpes ni rajaduras.

- Limpiar al interior la campana y exterior de la espiga con un trapo limpio y seco, cuidando de no golpear la tubería.

Figura 17



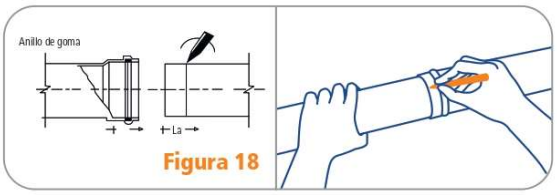
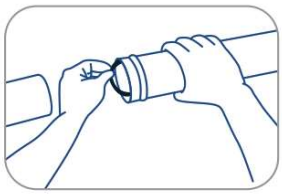
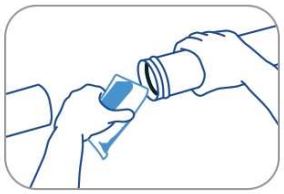


Figura 18

- Tomar la medida de la campana, marcando esta en el extremo biselado del otro tubo o accesorio, con el fin de verificar la profundidad de la inserción.



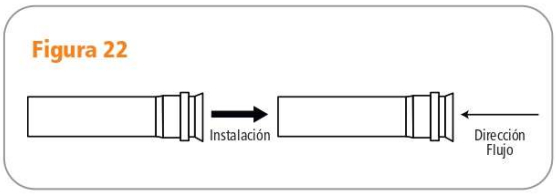
- Verificar que la espiga tenga un chaflan de 15°.
- Limpiar el anillo flexible y colocarlo en el interior de la campana.



- Aplicar una capa de lubricante de aproximadamente 1mm de espesor , en el interior de la campana y en el exterior de la espiga.

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

- Insertar de manera recta el extremo biselado en la campana del tubo o accesorio haciendo presión hacia adentro, en diámetros menores a 110 mm (4") esta operación se realiza con fuerza manual, diámetros mayores se necesita utilizar fuerza mecánica.
- La inserción no debe hacerse hasta el fondo de la campana, ya que la unión opera como junta de dilatación.



- Se recomienda tener un buen alineamiento para realizar la instalación sin inconvenientes.
- La tubería debe instalarse de tal manera que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a las direcciones del flujo. El sentido de montaje debe ser, de preferencia, de las puntas de los tubos para las campanas.
- En la obra no está permitido el calentamiento de los tubos/accesorios para la formación de curvas, ejecución de campanas o perforaciones.

RENDIMIENTO PROMEDIO DE GALÓN DE LUBRICANTE.

Diámetro Nominal (mm)	Empalme por galón
63	750
75	680
90	500
110	450
140	300
160	230
200	180
250	150
315	110
355	70
400	40

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

4. TRANSPORTE

4.1 TRANSPORTE

- Se debe limpiar la superficie en contacto con la tubería.
- Se recomienda no utilizar vehículos que tengan un espacio menor al 100% de la longitud de la tubería.
- Se debe verificar que lo establecido en la guía de despacho sea lo que físicamente se encuentra en el transporte antes de salir, para evitar posibles pérdidas, extravíos o daños.
- Se observa en la tabla 04 la cantidad de tubos que se tendría que transportar por camión con su peso aproximado, para diámetro en pulgadas y milímetros respectivamente.

Figura 09

TABLA 04

Diámetro (pulg)	Cantidad de Tubos/ Camión(*)	Peso Aproximado Tubo (kg) Clase 5	Clase 7.5	Clase 10	Clase 15
63	1330	3.00	4.19	5.28	7.53
75	938	4.16	5.97	7.54	10.74
90	651	5.83	8.45	10.79	15.27
110	436	8.58	12.35	16.16	22.69
140	269	14.07	20.11	25.82	36.64
160	206	18.19	25.91	33.82	47.89
200	132	27.78	40.73	52.60	74.48
250	84	43.97	63.34	81.28	116.38
315	53	68.36	99.59	128.84	183.96
355	41	86.90	126.60	161.79	233.67
400	33	110.09	160.42	208.45	296.98
450	26	138.76	202.83	263.56	374.97
500	21	172.65	250.19	325.09	462.58
630	13	271.79	395.95	513.78	

(*) Dimensiones Camión: Ancho: 2.4 m - Alto: 2.2 m - Largo 6 m

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

4.2 CARGA

La carga se realiza en las instalaciones de la fabrica con el cuidado necesario para que las tuberías y accesorios conserven sus propiedades.

- En el acomodado de las tuberías es recomendable que se tenga especial cuidado con las uniones. La presión sobre las uniones de la carga formada por las camas superiores, puede provocar el ovalamiento de las mismas.
- La tubería debe ser apilada con las campanas y las espigas alternadas. Cada cama será compuesta por tubos orientados alternadamente, de modo que las campanas sobresalgan completamente de las espigas de los otros tubos (Figura10).
- Para que las uniones de la primera cama de tuberías no queden en contacto con la base de la carrocería, se deben utilizar maderas para compensar la altura de las uniones (campanas).
- Estas maderas deben ser colocadas en posición transversal a los tubos y espaciadas a 1.50 m. entre sí.

- Si Se requiere el uso de montacargas u otros equipos auxiliares de carga, se debe proteger la superficie que tenga contacto con la tubería.
- La planificación de la carga debe considerar que las tuberías de clase mayor deben ir en las primeras camas.
- Si se tiene que cargar tuberías de diferentes diámetros se podrá realizar de manera telescópica, como se observa en la (figura 11).

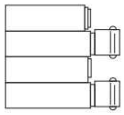
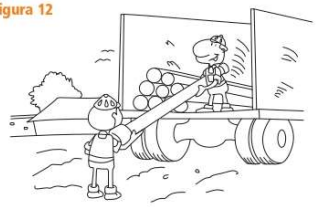


Figura 10

Figura 11

- Se debe tener cuidado al realizar las maniobras de carga evitando que la tubería se caiga o se golpee.
- No se cargará otro material encima que no sea tubería o accesorios de PVC.

Figura 12



4.3 DESCARGA

- Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para descargar las tuberías.
- Verificar la carga con la guía de despacho, cualquier error deberá reportarse de inmediato al transportista o distribuidor.
- Si existiera artículos dañados se anotará en la guía de despacho, se notificará al transportista y se debe proceder a hacer el reclamo correspondiente.
- Todos los materiales que estén dañados no deberán ser utilizados bajo ninguna circunstancia.
- No descargue la tubería del camión rodándola ni tirándola.
- La tubería nunca debe ser lanzada desde lo alto de la carrocería del camión hasta el suelo (Figura 13), es recomendable que la descarga sea hecha con cuidado y de preferencia en forma manual.

Figura 13

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

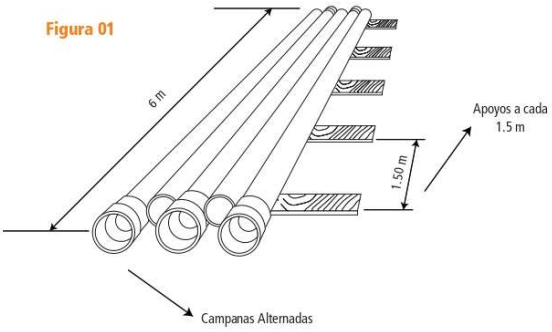
5. ALMACENAMIENTOS

5.1 APILAMIENTO CAMPANAS INTERCALADAS

Para un correcto almacenamiento se deben tomas las siguientes consideraciones:

- El lugar escogido debe estar nivelado, plano y libre de piedras.
- Los tubos deben ser apilados en posición horizontal y librando las campanas de todo contacto para evitar deformaciones.
- En el almacenaje temporal las tuberías deben ser apiladas cerca al lugar de su utilización. El terreno destinado al almacenamiento debe ser de fácil acceso y libre de acciones de agentes que puedas causar cualquier daño a la tubería.
- Las tuberías deben apilarse de manera ordenada clasificándolas de acuerdo a su longitud, medida, presión, tipo de junta o color según lo considere el supervisor de obra, esto para brindar mayor facilidad de manejo e identificación.
- Se debe colocar apoyos cada 1.5 metros a los largo de la primera cama de las tuberías, como se observa en la (figura 01).

Figura 01



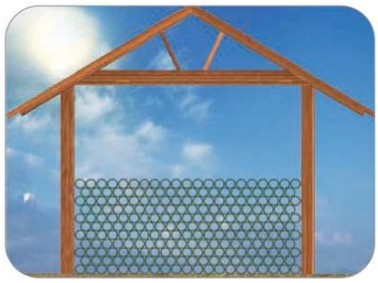


Figura 02

- Para evitar desbordes se deberá colocar 3 soportes laterales a lo largo de la tubería (Figura 02). Caso contrario se debe apilar sobre paredes laterales.
- Se debe buscar un local con sombra, libre de la acción directa o de la exposición continua del sol. En los casos que no haya posibilidad, se debe proteger el material estibado con una cobertura formada por una estructura de simple desmontaje, dando una ventilación de como mínimo 0.30 cm, recordando que el apilamiento de las tuberías no debe sobrepasar una altura de 1,50 metros, no existiendo un tiempo de almacenamiento máximo.

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

- En la figura 03 se observa la forma correcta e incorrecta de almacenar las tuberías.

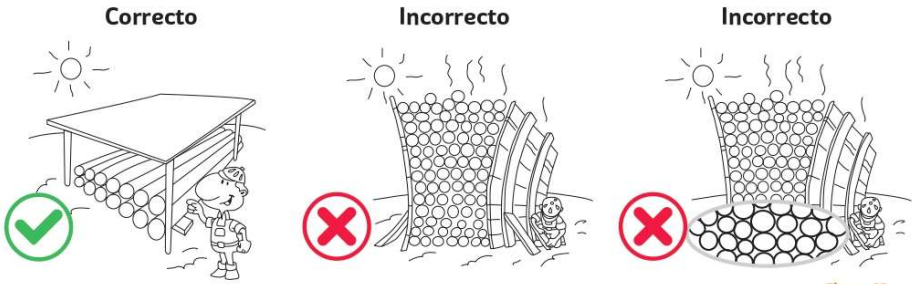
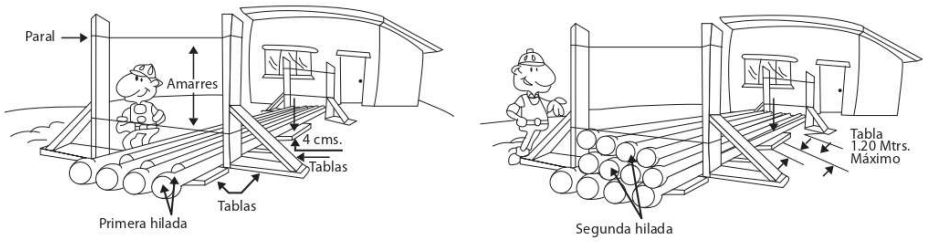


Figura 03

- En este tipo de apilamiento las tuberías deben ser almacenadas intercalando campana y espiga en todas las camas de esta manera se evita que las campanas se toquen una con la otra, tal como se observa en la (figura 04.)



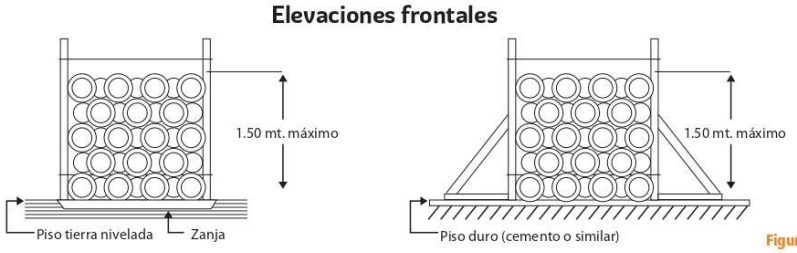


Figura 04

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

5.2 APILAMIENTO CAMAS CRUZADAS

En la primera cama:
se colocarán las tuberías en el terreno horizontal como se observa en la (figura 05)

La segunda cama:
se coloca encima de la primera girando 90° como se observa en la (figura 06)

La tercera cama:
se colocan las tuberías en la misma dirección que la primera cama. Siendo la vista en elevación la siguiente:

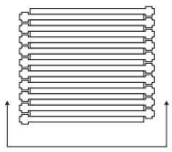


Figura 05

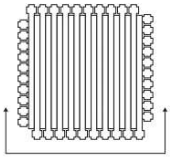


Figura 06

Figura 07

5.3 ALMACENAMIENTO

- Deben ser almacenados bajo sombra en un lugar fresco hasta el momento de su utilización.

5.4 MANIPULEO DE TUBERÍAS

- Los tubos de PVC tienen gran facilidad de manejo, especialmente si se comparan con otros materiales. Sin embargo, el trato inadecuado de los mismos puede hacer que pierdan propiedades mecánicas y físicas, haciendo que su utilización pierda la seguridad y confiabilidad con la que fueron diseñados y producidos.
- Durante la manipulación se debe tener especial cuidado con las uniones.
- Debe evitarse impactos, fricciones y contactos con cuerpos o superficies que puedan dañarla como: piedras, objetos metálicos, etc.
- No esta permitido el calentamiento de los tubos con el fin de lograr curvas en los tubos o la confección de "campanas".
- Los materiales empleados para sujetar los tubos no deben producir deformaciones ni dejar marcas.

Para evitar las averías, los tubos siempre deben ser cargados y nunca arrastrados sobre el suelo o contra objetos duros.
En tuberías de diámetros mayores el manejo se tendrá que hacer entre dos personas.

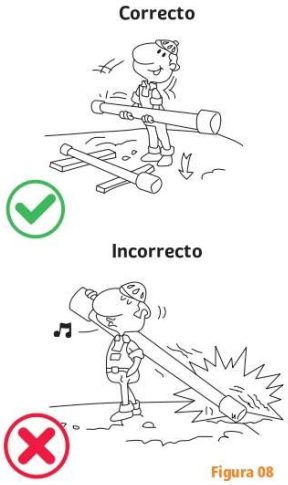


Figura 08

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333
TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

TUBOS DE PVC-U UNIÓN FLEXIBLE PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

NTP ISO 4435

Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
SDR 51 - SN2 (S-25)				
160	3.20	153.60	5.83	14.84
200	3.90	192.20	5.82	22.28
250	4.90	240.20	5.79	34.80
315	6.20	302.60	5.77	55.54
355	7.00	341.00	5.75	70.13
400	7.90	384.40	5.73	89.10
450	8.80	432.40	5.76	111.60
500	9.80	480.40	5.74	137.92
630	12.30	605.40	5.73	218.07

Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
SDR 41 - SN4 (S-20)				
110	3.20	103.60	5.85	10.10
160	4.00	152.00	5.83	18.14
200	4.90	190.20	5.82	27.69
250	6.20	237.60	5.79	43.83
315	7.70	299.60	5.77	68.14
355	8.70	337.60	5.75	86.63
400	9.80	380.40	5.73	109.75
450	11.00	428.00	5.74	143.52
500	12.30	475.40	5.73	172.12
630	15.40	599.20	5.72	270.95

Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
SDR 34 - SN8 (S-16,7)				
110	3.20	103.60	5.85	10.10
160	4.70	150.60	5.83	21.20
200	5.90	188.20	5.82	33.05
250	7.30	235.40	5.79	51.17
315	9.20	296.60	5.77	81.01
355	10.40	334.20	5.75	102.94
400	11.70	376.60	5.73	130.18
450	13.20	423.60	5.75	165.33
500	14.60	470.80	5.74	202.77
630	18.40	593.20	5.71	321.65

www.tigre.pe @TigrePeruOficial (01) 610 8333

TIGRE TUBOS Y CONEXIONES

Anexo 07- Panel fotográfico

Figura 11

Punto topográfico en calle Alconcillo.

Figura 12

Punto topográfico en linderos de manzanas

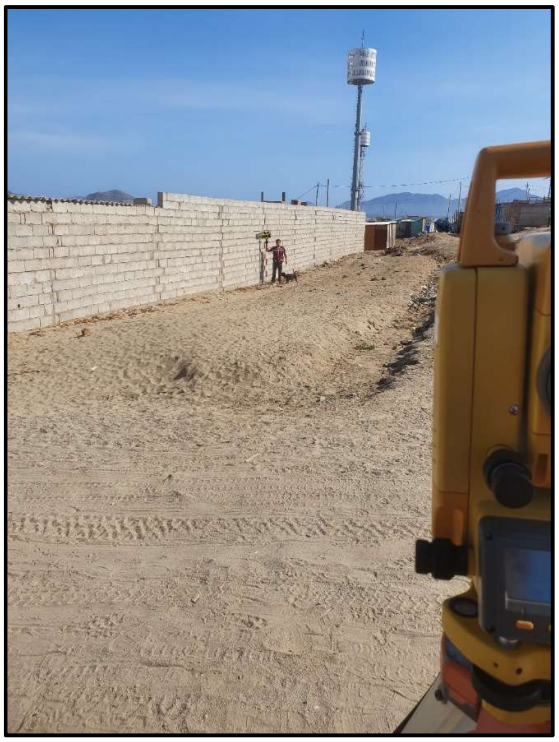


Figura 13

Puntos topográficos en extremos de las avenidas

Figura 14

Puntos topográficos en esquinas

Figura 15

Punto de estación

Figura 16

Cambio de Punto de estación

Figura 17

Toma de Punto de levantamiento topográfico

Figura 18

Vista de característica de terreno entre vía y lotes

Figura 19

Vista de filtración de aguas residuales por subsuelo

Figura 20

Vista de tanque séptico con tubo ventilación en vía pública

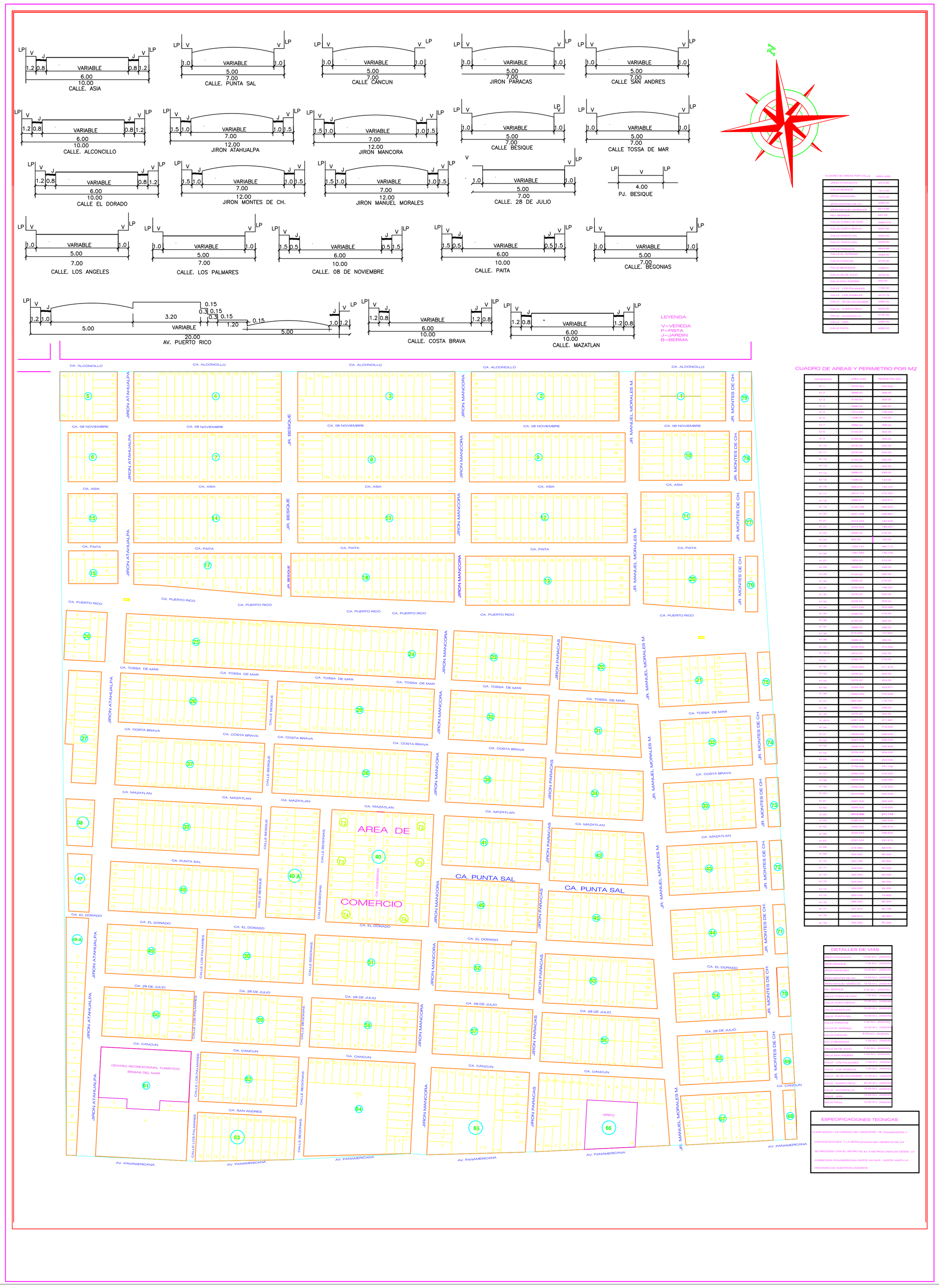
Figura 21

Desechos de aguas residuales en vía pública

Figura 22

Contaminación de la zona por acumulación de basuras

Anexo 08- Planos



CUADRO DE AREAS POR CALLE	AREA (M2)
JIRON ATAHUALPA	6712.92
CALLE BESIQUE	1311.96
JIRON MANCORA	7472.40
JIRON MONTES DE CH	5465.20
JIRON MANUEL MORALES	5513.96
PJ. BESIQUE	657.00
CALLE TOSSA DE MAR	5465.275
CALLE COSTA BRAVA	6307.00
CALLE MAZATLAN	5540.00
CALLE PUNTA SAL	5456.00
CALLE PARACAS	5945.88
CALLE EL DORADO	4586.00
CALLE CANCUN	6716.40
CALLE BEGONIAS	1736.91
CALLE 28 DE JULIO	5716.00
CALLE SAN ANDRES	584.00
CALLE LOS PALMARES	1180.00
CALLE LOS ANGELES	6010.79
CALLE 08 DE NOVIEMBRE	5460.20
CALLE PUERTO RICO	1505.90
CALLE ALCONCILLO	5130.40
CALLE ASIA	5460.00
CALLE PAITA	5452.20

CUADRO DE AREAS Y PERIMETRO POR MZ

MANZANAS	AREA (M2)	PERIMETRO (ML)
N° 1	2375.391	204.000
N° 2	5865.00	288.00
N° 3	4140.00	302.00
N° 4	5865.00	288.00
N° 5	1512.941	158.000
N° 6	1296.00	144.00
N° 7	5865.00	288.00
N° 8	4140.00	302.00
N° 9	4104.00	300.00
N° 10	2375.00	204.00
N° 11	2375.00	204.00
N° 12	4104.00	300.00
N° 13	4140.00	302.00
N° 14	5865.00	288.00
N° 15	1296.00	144.00
N° 16	466.015	120.127
N° 17	2915.774	270.337
N° 18	3999.671	300.871
N° 19	4100.168	299.933
N° 20	2531.056	206.867
N° 21	2072.264	194.602
N° 22	2072.464	196.067
N° 23	2592.00	216.00
N° 24	864.00	120.00
N° 25	7364.747	480.110
N° 26	1081.662	132.104
N° 27	1800.00	212.00
N° 28	5865.00	288.00
N° 29	4140.00	300.00
N° 30	2592.00	216.00
N° 31	2532.925	196.331
N° 32	2375.00	204.00
N° 33	2375.00	204.00
N° 34	2387.242	202.488
N° 35	2592.00	216.00
N° 36	4140.00	300.00
N° 37	5865.00	288.00
N° 38	573.328	122.663
N° 39	5865.00	288.00
N° 40	6206.500	316.555
N° 40 A	2916.00	234.00
N° 41	2592.00	216.00
N° 42	2505.600	211.518
N° 43	2375.00	204.00
N° 44	2375.00	204.00
N° 45	2724.762	223.671
N° 46	2592.000	216.000
N° 47	685.487	119.747
N° 48	5865.00	288.00
N° 49	5865.00	288.00
N° 49 A	2375.391	204.000
N° 50	5865.00	288.00
N° 51	5297.945	282.450
N° 52	2592.000	216.000
N° 53	2412.000	211.173
N° 54	2592.375	224.458
N° 55	4802.537	268.318
N° 56	5045.845	268.800
N° 57	2337.224	217.313
N° 58	316.383	69.878
N° 59	324.000	90.000
N° 60	323.749	89.964
N° 61	324.000	90.000
N° 62	324.000	90.000
N° 63	324.000	90.000
N° 64	324.000	90.000
N° 65	260.100	75.600
N° 66	366.300	86.400
N° 67	347.215	85.796
N° 68	289.812	80.969
N° 69	324.000	90.000

DETALLES DE VIAS

JIRON ATAHUALPA	14.00 M.L. (ANCHO)
JIRON BESIQUE	7.00 M.L. (ANCHO)
JIRON MANCORA	10.00 M.L. (ANCHO)
JIRON MONTES DE CH	10.00 M.L. (ANCHO)
JIRON MANUEL MORALES	10.00 M.L. (ANCHO)
PJ. BESIQUE	4.00 M.L. (ANCHO)
CALLE TOSSA DE MAR	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE COSTA BRAVA	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE MAZATLAN	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE PUNTA SAL	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE PARACAS	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE EL DORADO	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE CANCUN	8.00 M.L. (ANCHO)
CALLE BEGONIAS	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE 28 DE JULIO	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE SAN ANDRES	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE LOS PALMARES	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE LOS ANGELES	7.00 M.L. (ANCHO)
CALLE 08 DE NOVIEMBRE	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE PUERTO RICO	20.00 M.L. (ANCHO)
CALLE ALCONCILLO	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE ASIA	10.00 M.L. (ANCHO)
CALLE PAITA	10.00 M.L. (ANCHO)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CUMPLIENDO LAS NORMAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES Y LA SEÑALIZACION DEL DERECHO DE VIA SE PROCEDIO CON EL RETIRO DE 40 .5 METROS LINEALES DESDE LA CARRETERA PANAMERICANA NORTE VIA SUR - NORTE HASTA LA FRONTERA DE NUESTROS LINDEROS

PLANO DE LOTIZACION

Escala : 1/1500

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO: PLANO DE LOTIZACION

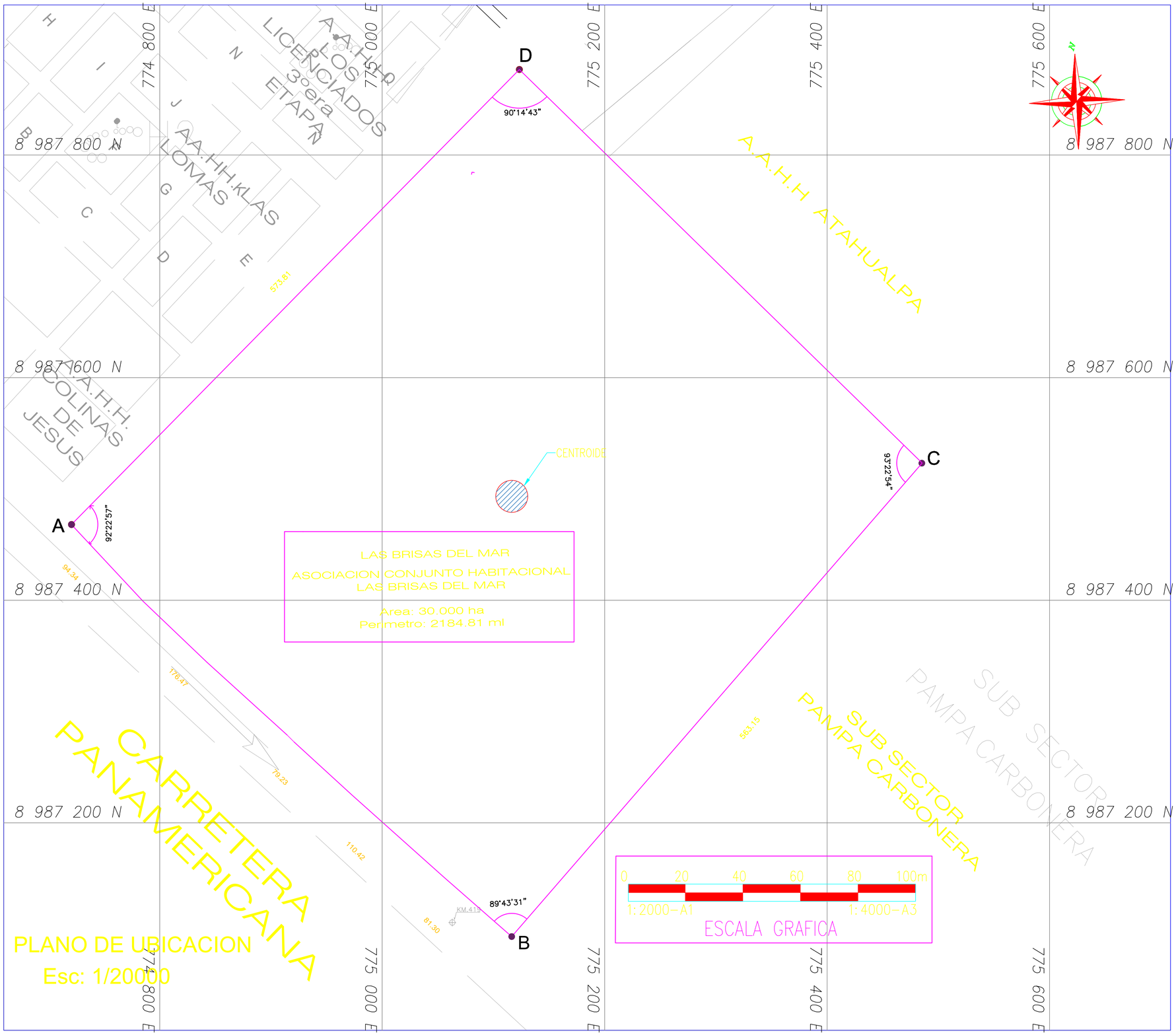
TESISTAS: ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

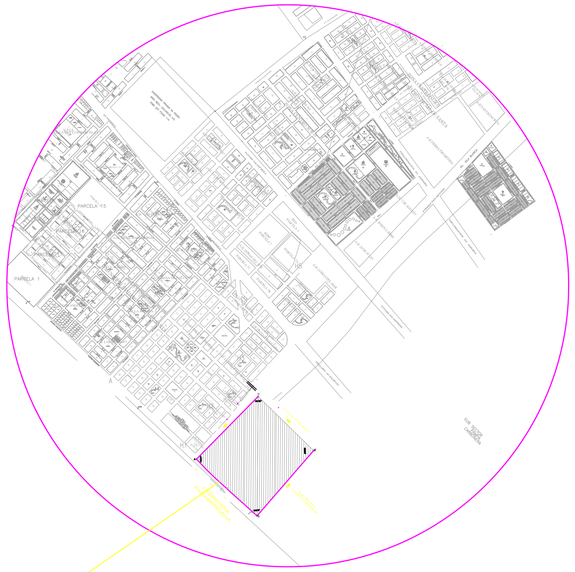
DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	*FECHA:*	*LOCALIDAD:*	*DESCRIP. LAMIN.:*	*N° DE LAMIN:*
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	L	01





PLANO LOCALIZACION

Esc: 1/20000

CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DISTA	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A - B	541.76	92°22´57´´	774720.8269	8987467.8338
B	B - C	563.15	89°43´31´´	775133.7653	8987078.0116
C	C - D	506.09	93°22´54´´	775598.1159	8987631.4557
D	D - A	573.81	90°14´13´´	775163.8269	8987995.8338

CENTROIDE
ESTE (X): 775155.7951
NORTE (Y): 8987541.8058

PLANO DE UBICACION

Escala : 1/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO: PLANO DE UBICACION

TESISTAS: ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON; SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

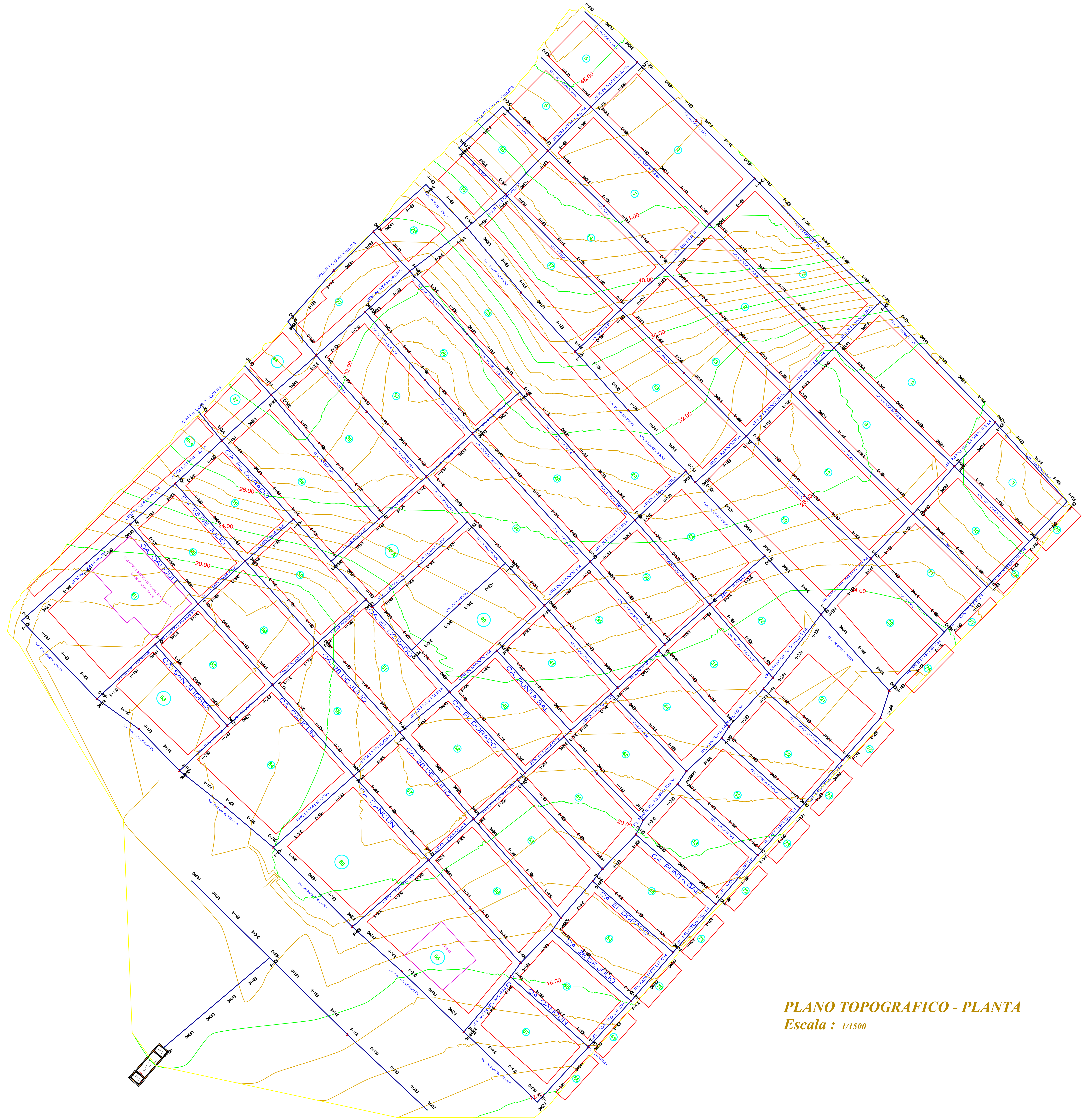
ESCALA: INDICADA

FECHA: SETIEMBRE 2023

LOCALIDAD: BRISAS DEL MAR – SECTOR I

DESCRIP. LAMIN.: U

N° DE LAMIN.: 01



PLANO TOPOGRAFICO - PLANTA

Escala : 1/1500

.\Logo.jpg	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

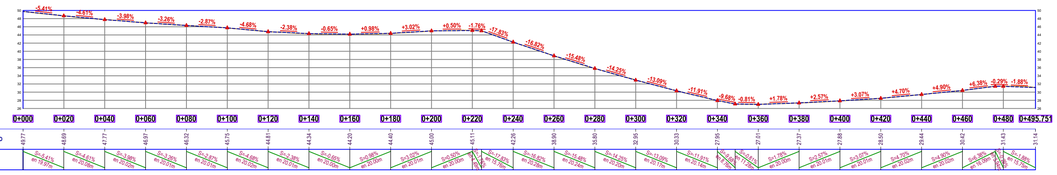
TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

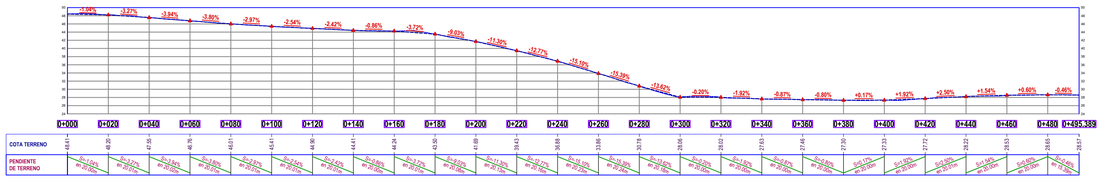
PLANO: PLANO TOPOGRAFICO - PLANTA	DEPARTAMENTO: ANCASH
	PROVINCIA: SANTA
TESISTAS: ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO	DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	PT	01

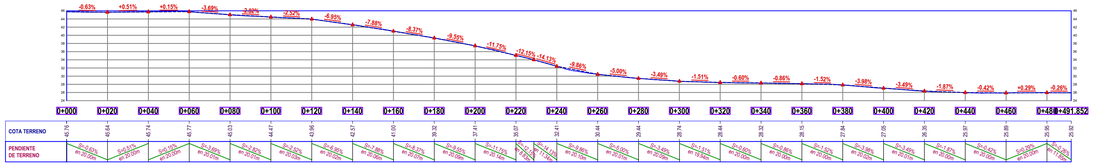
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE ALCONCILLO ESC: 1/500



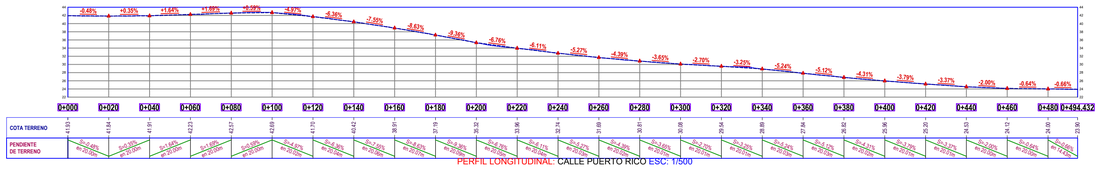
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE 08 NOVIEMBRE ESC: 1/500



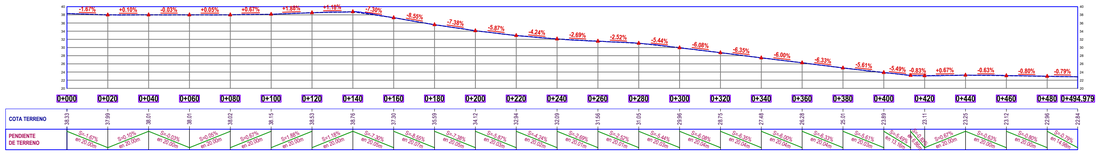
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE ASIA ESC: 1/500



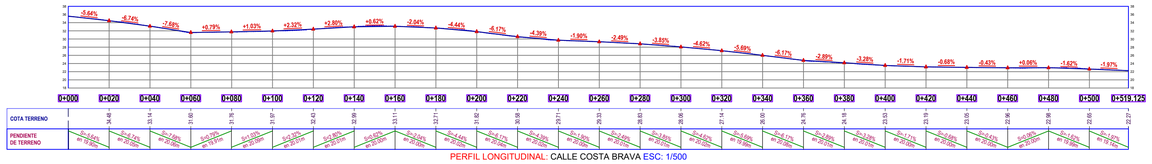
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE PAITA ESC: 1/500



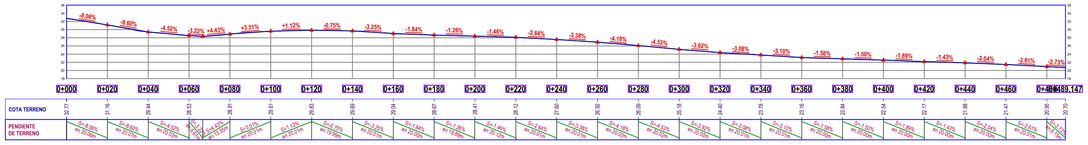
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE PUERTO RICO ESC: 1/500



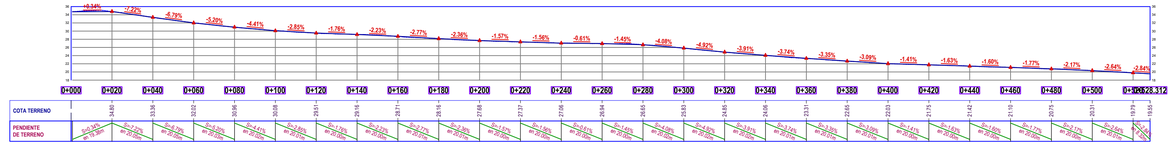
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE TOSSA DE MAR ESC: 1/500



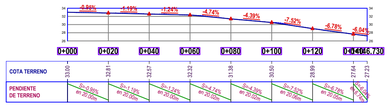
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE COSTA BRAVA ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: CALLE MAZATLAN ESC: 1/500

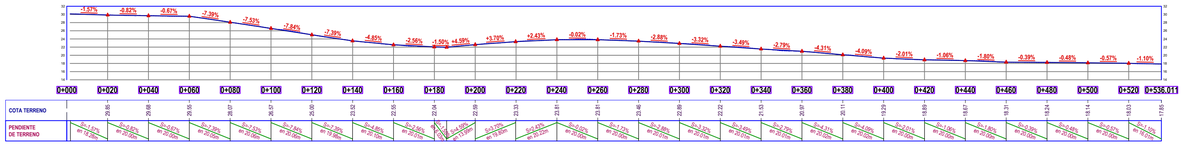


PERFIL LONGITUDINAL: CALLE PUNTA SAL - TRAMO 1 ESC: 1/500

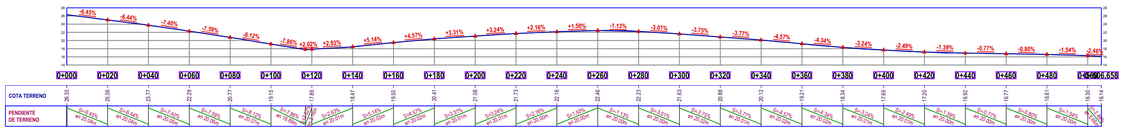


PERFIL LONGITUDINAL: CALLE PUNTA SAL - TRAMO 2 ESC: 1/500

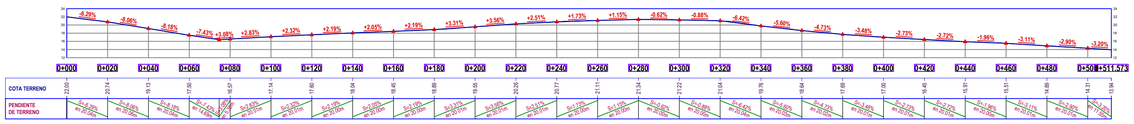
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE EL DORADO ESC: 1/500



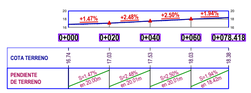
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE 28 DE JULIO ESC: 1/500



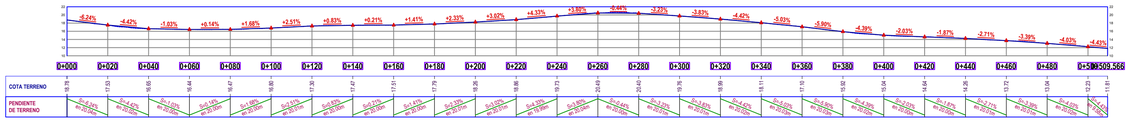
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE CANCUN ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: CALLE SAN ANDRES ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: AV. PANAMERICANA ESC: 1/500



PLANO TOPOGRAFICO - PERFILES LONGITUDINALES

Escala : *1/1500*

.\Logo.jpg	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA** **FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA**	

TESIS:
"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

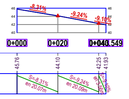
PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO - PERFILES LONGITUDINALES

TESISTAS:
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

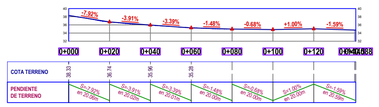
DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	PT	02

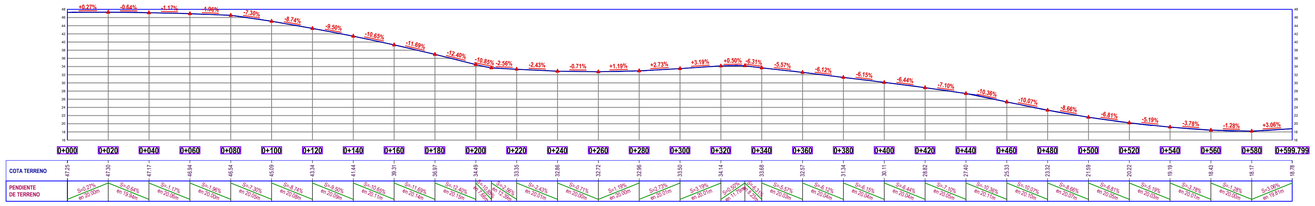
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE LOS ANGELES - TRAMO 1 ESC: 1/500



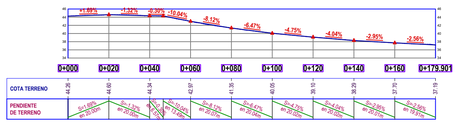
PERFIL LONGITUDINAL: CALLE LOS ANGELES - TRAMO 2 ESC: 1/500



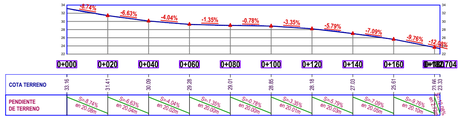
PERFIL LONGITUDINAL: JR. ATAHUALPA ESC: 1/500



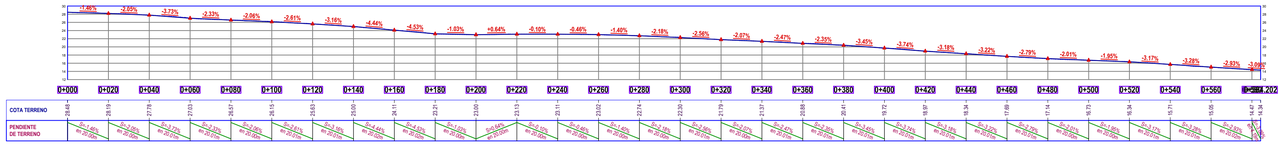
PERFIL LONGITUDINAL: JR. BESIQUE - TRAMO 1 ESC: 1/500



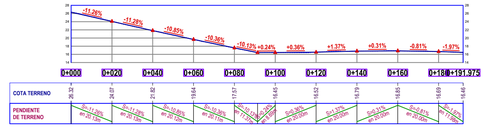
PERFIL LONGITUDINAL: JR. BESIQUE - TRAMO 2 ESC: 1/500



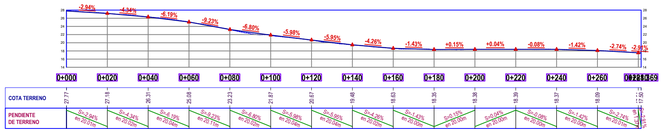
PERFIL LONGITUDINAL: JR. MANUEL MORALES M. ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: CALLE LOS PALMARES ESC: 1/500

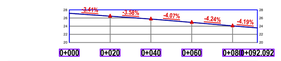


PERFIL LONGITUDINAL: CALLE BEGONIAS ESC: 1/500

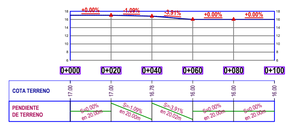


PERFIL LONGITUDINAL: RED COLECTORA PTAR ESC: 1/500

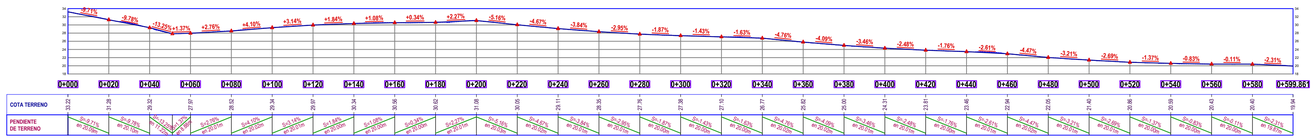
PERFIL LONGITUDINAL: CA. COMERCIO ESC: 1/500



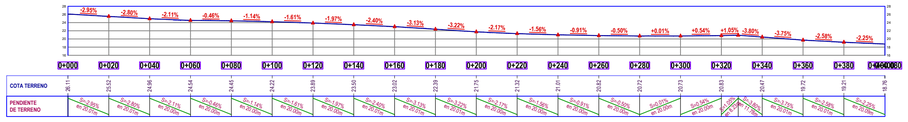
PERFIL LONGITUDINAL: RED EMISOR PTAR ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: JR. MANCORA ESC: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL: JR. PARACAS ESC: 1/500



PLANO TOPOGRAFICO - PERFILES LONGITUDINALES

Escala : *1/1500*

.\Logo.jpg	**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA** **FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA**

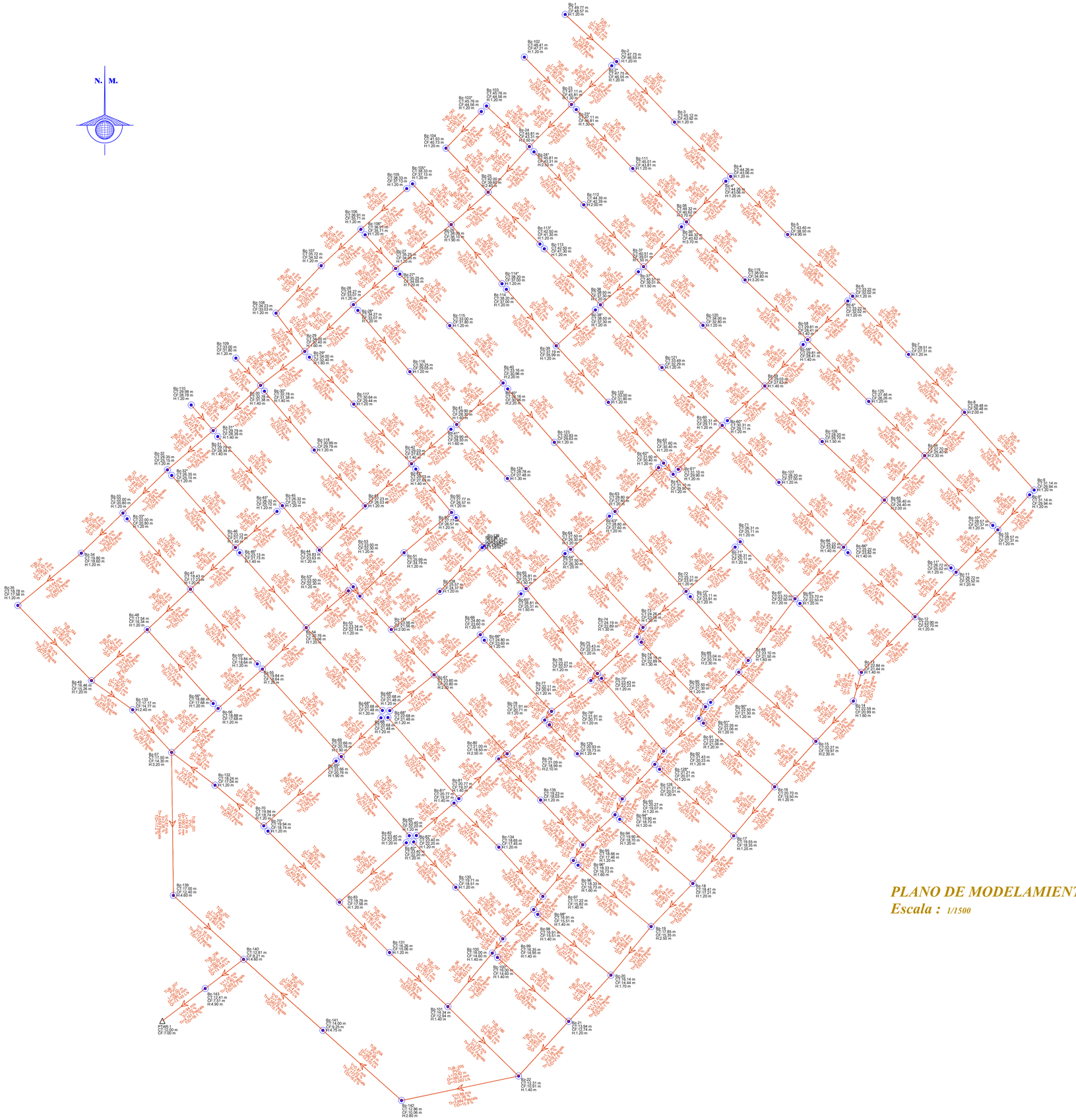
TESIS:
"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO - PERFILES LONGITUDINALES

TESISTAS:
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	PT	03



LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
	RED DE TUBERIA
BZ-35	BUZÓN DE INSPECCIÓN REAL
BZ-35*	BUZÓN DE INSPECCIÓN FICTICIO
	PTAR

NOTA :
Los buzones identificados con un asterisco (*) son elementos ficticios utilizados exclusivamente en el modelamiento hidráulico en SewerCAD. No representan estructuras físicas reales, sino que se emplean para mantener la pendiente del sistema y garantizar el cumplimiento de los criterios hidráulicos. Estos buzones no alteran el balance de caudales ni afectan la operación real de la red.

PLANO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO - BRISAS DEL MAR SECTOR - I

Escala : *1/1500*

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

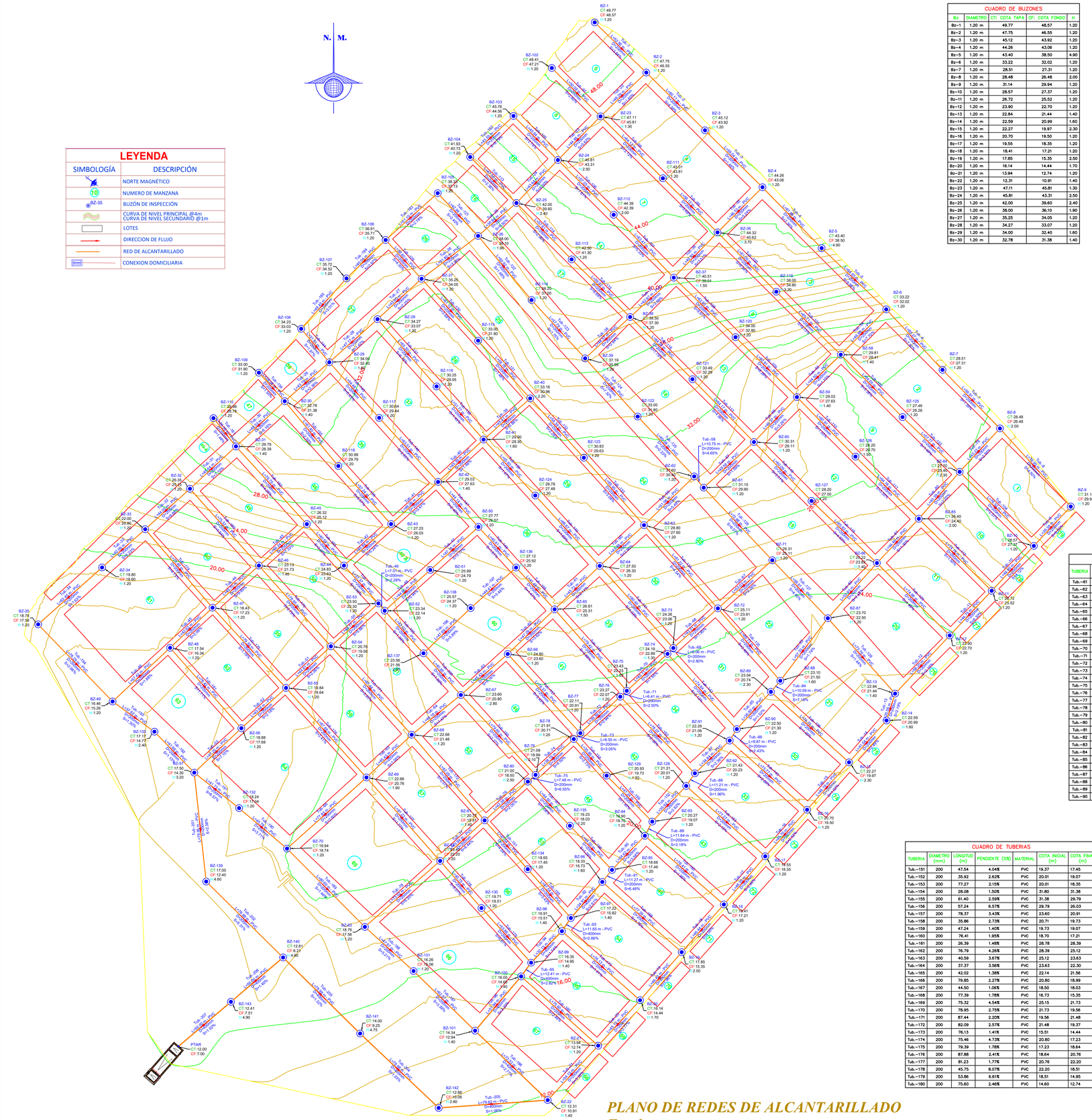
TESIS:
"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO:
PLANO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO - BRISAS DEL MAR SECTOR - I

TESISTAS:
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	MH	01



PLANO DE REDES DE ALCANTARILLADO

Escala : 1/1500

CUADRO DE BUZONES

Bz	DIAMETRO	CT: COTA TAPA	CF: COTA FONDO	H
Bz-1	1.20 m	49.77	48.57	1.20
Bz-2	1.20 m	47.75	46.55	1.20
Bz-3	1.20 m	45.12	43.92	1.20
Bz-4	1.20 m	44.26	43.06	1.20
Bz-5	1.20 m	43.40	38.50	4.90
Bz-6	1.20 m	33.22	32.02	1.20
Bz-7	1.20 m	28.51	27.31	1.20
Bz-8	1.20 m	28.48	26.48	2.00
Bz-9	1.20 m	31.14	29.94	1.20
Bz-10	1.20 m	28.57	27.37	1.20
Bz-11	1.20 m	26.72	25.52	1.20
Bz-12	1.20 m	23.90	22.70	1.20
Bz-13	1.20 m	22.84	21.44	1.40
Bz-14	1.20 m	22.59	20.99	1.60
Bz-15	1.20 m	22.27	19.97	2.30
Bz-16	1.20 m	20.70	19.50	1.20
Bz-17	1.20 m	19.55	18.35	1.20
Bz-18	1.20 m	18.41	17.21	1.20
Bz-19	1.20 m	17.85	15.35	2.50
Bz-20	1.20 m	16.14	14.44	1.70
Bz-21	1.20 m	13.94	12.74	1.20
Bz-22	1.20 m	12.31	10.91	1.40
Bz-23	1.20 m	47.11	45.81	1.30
Bz-24	1.20 m	45.81	43.31	2.50
Bz-25	1.20 m	42.00	39.60	2.40
Bz-26	1.20 m	38.00	36.10	1.90
Bz-27	1.20 m	35.25	34.05	1.20
Bz-28	1.20 m	34.27	33.07	1.20
Bz-29	1.20 m	34.00	32.40	1.60
Bz-30	1.20 m	32.78	31.38	1.40

CUADRO DE BUZONES

Bz	DIAMETRO	CT: COTA TAPA	CF: COTA FONDO	H
Bz-31	1.20 m	29.79	28.39	1.40
Bz-32	1.20 m	26.35	25.15	1.20
Bz-33	1.20 m	22.00	20.80	1.20
Bz-34	1.20 m	19.80	18.60	1.20
Bz-35	1.20 m	18.78	17.58	1.20
Bz-36	1.20 m	44.32	40.62	3.70
Bz-37	1.20 m	40.51	39.01	1.50
Bz-38	1.20 m	38.50	37.30	1.20
Bz-39	1.20 m	37.19	35.99	1.20
Bz-40	1.20 m	33.16	30.96	2.20
Bz-41	1.20 m	29.90	28.30	1.60
Bz-42	1.20 m	29.03	27.63	1.40
Bz-43	1.20 m	27.23	26.03	1.20
Bz-44	1.20 m	24.83	23.63	1.20
Bz-45	1.20 m	26.32	25.12	1.20
Bz-46	1.20 m	23.13	21.73	1.40
Bz-47	1.20 m	18.43	17.23	1.20
Bz-48	1.20 m	17.54	16.34	1.20
Bz-49	1.20 m	16.46	15.26	1.20
Bz-50	1.20 m	27.77	26.57	1.20
Bz-51	1.20 m	25.99	24.79	1.20
Bz-52	1.20 m	23.34	22.14	1.20
Bz-53	1.20 m	23.50	22.30	1.20
Bz-54	1.20 m	20.76	19.56	1.20
Bz-55	1.20 m	19.84	18.64	1.20
Bz-56	1.20 m	18.88	17.68	1.20
Bz-57	1.20 m	17.50	14.30	3.20
Bz-58	1.20 m	29.81	28.41	1.40
Bz-59	1.20 m	29.03	27.63	1.40
Bz-60	1.20 m	30.31	29.11	1.20

CUADRO DE BUZONES

Bz	DIAMETRO	CT: COTA TAPA	CF: COTA FONDO	H
Bz-61	1.20 m	31.10	29.90	1.20
Bz-62	1.20 m	31.60	30.40	1.20
Bz-63	1.20 m	28.80	27.60	1.20
Bz-64	1.20 m	27.50	26.30	1.20
Bz-65	1.20 m	26.81	25.31	1.50
Bz-66	1.20 m	24.80	23.60	1.20
Bz-67	1.20 m	23.60	20.80	2.80
Bz-68	1.20 m	22.68	21.48	1.20
Bz-69	1.20 m	22.66	20.76	1.90
Bz-70	1.20 m	19.94	18.74	1.20
Bz-71	1.20 m	26.31	25.11	1.20
Bz-72	1.20 m	25.11	23.91	1.20
Bz-73	1.20 m	24.26	23.06	1.20
Bz-74	1.20 m	24.19	22.89	1.30
Bz-75	1.20 m	23.43	22.23	1.20
Bz-76	1.20 m	23.27	22.07	1.20
Bz-77	1.20 m	22.11	20.91	1.20
Bz-78	1.20 m	21.91	20.71	1.20
Bz-79	1.20 m	21.09	18.99	2.10
Bz-80	1.20 m	21.00	18.50	2.50
Bz-81	1.20 m	20.77	19.37	1.40
Bz-82	1.20 m	23.40	22.20	1.20
Bz-83	1.20 m	18.76	17.56	1.20
Bz-84	1.20 m	27.70	25.40	2.30
Bz-85	1.20 m	26.40	24.40	2.00
Bz-86	1.20 m	25.22	23.82	1.40
Bz-87	1.20 m	23.70	22.50	1.20
Bz-88	1.20 m	23.10	21.50	1.60
Bz-89	1.20 m	23.04	20.74	2.30
Bz-90	1.20 m	22.50	21.30	1.20

CUADRO DE BUZONES

Bz	DIAMETRO	CT: COTA TAPA	CF: COTA FONDO	H
Bz-91	1.20 m	22.26	21.06	1.20
Bz-92	1.20 m	21.43	20.23	1.20
Bz-93	1.20 m	20.27	19.07	1.20
Bz-94	1.20 m	19.90	18.70	1.20
Bz-95	1.20 m	18.66	17.46	1.20
Bz-96	1.20 m	18.33	16.73	1.60
Bz-97	1.20 m	17.22	15.82	1.40
Bz-98	1.20 m	16.91	15.51	1.40
Bz-99	1.20 m	16.35	14.95	1.40
Bz-100	1.20 m	16.00	14.60	1.40
Bz-101	1.20 m	14.34	12.94	1.40
Bz-102	1.20 m	48.41	47.21	1.20
Bz-103	1.20 m	45.76	44.56	1.20
Bz-104	1.20 m	41.93	40.73	1.20
Bz-105	1.20 m	38.33	37.13	1.20
Bz-106	1.20 m	36.91	35.71	1.20
Bz-107	1.20 m	35.72	34.52	1.20
Bz-108	1.20 m	34.23	33.03	1.20
Bz-109	1.20 m	33.00	31.80	1.20
Bz-110	1.20 m	29.98	28.78	1.20
Bz-111	1.20 m	45.01	43.81	1.20
Bz-112	1.20 m	44.39	42.39	2.00
Bz-113	1.20 m	42.50	41.30	1.20
Bz-114	1.20 m	38.20	37.00	1.20
Bz-115	1.20 m	33.00	31.80	1.20
Bz-116	1.20 m	30.25	29.05	1.20
Bz-117	1.20 m	30.64	29.44	1.20
Bz-118	1.20 m	30.99	29.79	1.20
Bz-119	1.20 m	38.00	34.80	3.20
Bz-120	1.20 m	34.00	32.80	1.20

CUADRO DE BUZONES

Bz	DIAMETRO	CT: COTA TAPA	CF: COTA FONDO	H
Bz-121	1.20 m	33.49	32.29	1.20
Bz-122	1.20 m	33.00	31.80	1.20
Bz-123	1.20 m	30.83	29.63	1.20
Bz-124	1.20 m	28.78	27.48	1.30
Bz-125	1.20 m	27.46	26.26	1.20
Bz-126	1.20 m	28.20	26.70	1.50
Bz-127	1.20 m	28.20	27.00	1.20
Bz-128	1.20 m	21.21	20.01	1.20
Bz-129	1.20 m	20.93	19.73	1.20
Bz-130	1.20 m	19.71	18.51	1.20
Bz-131	1.20 m	16.26	15.06	1.20
Bz-132	1.20 m	18.24	17.04	1.20
Bz-133	1.20 m	17.17	14.77	2.40
Bz-134	1.20 m	18.65	17.45	1.20
Bz-135	1.20 m	19.23	18.03	1.20
Bz-136	1.20 m	27.12	25.92	1.20
Bz-137	1.20 m	23.56	21.56	2.00
Bz-138	1.20 m	25.57	24.37	1.20
Bz-139	1.20 m	17.00	12.40	4.60
Bz-140	1.20 m	12.81	8.21	4.60
Bz-141	1.20 m	14.00	9.25	4.75
Bz-142	1.20 m	12.86	10.06	2.80
Bz-143	1.20 m	12.41	7.51	4.90
PTAR	–	12.00	7.00	5.00

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–1	200	52.56	3.84%	PVC	48.57	46.55
Tub.–2	200	60.11	4.38%	PVC	46.55	43.92
Tub.–3	200	59.04	1.46%	PVC	43.92	43.06
Tub.–4	200	61.98	7.36%	PVC	43.06	38.50
Tub.–5	200	64.93	9.98%	PVC	38.50	32.02
Tub.–6	200	60.27	7.82%	PVC	32.02	27.31
Tub.–7	200	59.91	1.39%	PVC	27.31	26.48
Tub.–8	200	76.95	4.50%	PVC	26.48	29.94
Tub.–9	200	39.38	6.53%	PVC	29.94	27.37
Tub.–10	200	44.90	4.12%	PVC	27.37	25.52
Tub.–11	200	44.75	6.30%	PVC	25.52	22.70
Tub.–12	200	58.20	2.16%	PVC	22.70	21.44
Tub.–13	200	20.56	2.19%	PVC	21.44	20.99
Tub.–14	200	41.04	2.49%	PVC	20.99	19.97
Tub.–15	200	46.19	1.02%	PVC	19.97	19.50
Tub.–16	200	45.70	2.52%	PVC	19.50	18.35
Tub.–17	200	46.35	2.46%	PVC	18.35	17.21
Tub.–18	200	46.44	4.00%	PVC	17.21	15.35
Tub.–19	200	46.42	1.96%	PVC	15.35	14.44
Tub.–20	200	45.12	3.77%	PVC	14.44	12.74
Tub.–21	200	54.15	3.38%	PVC	12.74	10.91
Tub.–22	200	46.29	1.60%	PVC	46.55	45.81
Tub.–23	200	44.48	5.62%	PVC	45.81	43.31
Tub.–24	200	43.64	8.50%	PVC	43.31	39.60
Tub.–25	200	36.84	9.50%	PVC	39.60	36.10
Tub.–26	200	51.80	3.96%	PVC	36.10	34.05
Tub.–27	200	43.65	2.25%	PVC	34.05	33.07
Tub.–28	200	47.17	1.42%	PVC	33.07	32.40
Tub.–29	200	43.19	2.36%	PVC	32.40	31.38
Tub.–30	200	48.53	6.16%	PVC	31.38	28.39

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–31	200	45.64	7.10%	PVC	28.39	25.15
Tub.–32	200	44.03	9.88%	PVC	25.15	20.80
Tub.–33	200	42.09	5.23%	PVC	20.80	18.60
Tub.–34	200	62.45	1.63%	PVC	18.60	17.58
Tub.–35	200	46.53	5.24%	PVC	43.06	40.62
Tub.–36	200	45.93	3.51%	PVC	40.62	39.01
Tub.–37	200	42.87	3.99%	PVC	39.01	37.30
Tub.–38	200	44.57	2.94%	PVC	37.30	35.99
Tub.–39	200	45.41	5.86%	PVC	30.96	28.30
Tub.–40	200	45.39	1.48%	PVC	28.30	27.63
Tub.–41	200	46.06	3.47%	PVC	27.63	26.03
Tub.–42	200	45.84	5.24%	PVC	26.03	23.63
Tub.–43	200	46.24	7.33%	PVC	25.12	21.73
Tub.–44	200	45.70	9.85%	PVC	21.73	17.23
Tub.–45	200	42.62	2.09%	PVC	17.23	16.34
Tub.–46	200	57.42	1.88%	PVC	16.34	15.26
Tub.–47	200	47.18	3.77%	PVC	26.57	24.79
Tub.–48	200	44.60	5.94%	PVC	24.79	22.14
Tub.–49	200	7.01	2.28%	PVC	22.14	22.30
Tub.–50	200	46.77	5.86%	PVC	22.30	19.56
Tub.–51	200	44.61	2.06%	PVC	19.56	18.64
Tub.–52	200	43.94	2.18%	PVC	18.64	17.68
Tub.–53	200	47.25	7.15%	PVC	17.68	14.30
Tub.–54	200	46.88	7.70%	PVC	32.02	28.41
Tub.–55	200	44.50	1.75%	PVC	28.41	27.63
Tub.–56	200	45.37	3.28%	PVC	27.63	29.11
Tub.–57	200	49.56	1.59%	PVC	29.11	29.90
Tub.–58	200	10.75	4.65%	PVC	29.90	30.40
Tub.–59	200	51.08	5.48%	PVC	30.40	27.60
Tub.–60	200	43.88	2.96%	PVC	27.60	26.30

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–61	200	45.72	2.17%	PVC	26.30	25.31
Tub.–62	200	47.29	3.62%	PVC	25.31	23.60
Tub.–63	200	45.43	6.16%	PVC	23.60	20.80
Tub.–64	200	46.16	1.47%	PVC	20.80	21.48
Tub.–65	200	45.43	1.58%	PVC	21.48	20.76
Tub.–66	200	77.83	2.60%	PVC	20.76	18.74
Tub.–67	200	53.03	2.26%	PVC	25.11	23.91
Tub.–68	200	43.51	1.95%	PVC	23.91	23.06
Tub.–69	200	6.06	2.80%	PVC	23.06	22.89
Tub.–70	200	40.11	1.65%	PVC	22.89	22.23
Tub.–71	200	6.41	2.50%	PVC	22.23	22.07
Tub.–72	200	39.39	2.94%	PVC	22.07	20.91
Tub.–73	200	6.55	3.05%	PVC	20.91	20.71
Tub.–74	200	38.19	4.50%	PVC	20.71	18.99
Tub.–75	200	7.48	6.55%	PVC	18.99	18.50
Tub.–76	200	42.38	2.05%	PVC	18.50	19.37
Tub.–77	200	43.94	6.44%	PVC	19.37	22.20
Tub.–78	200	73.02	6.35%	PVC	22.20	17.56
Tub.–79	200	43.22	2.50%	PVC	26.48	25.40
Tub.–80	200	45.39	2.20%	PVC	25.40	24.40
Tub.–81	200	44.46	1.30%	PVC	24.40	23.82
Tub.–82	200	53.93	2.45%	PVC	23.82	22.50
Tub.–83	200	57.33	1.74%	PVC	22.50	21.50
Tub.–84	200	10.59	7.18%	PVC	21.50	20.74
Tub.–85	200	36.85	1.52%	PVC	20.74	21.30
Tub.–86	200	9.87	2.43%	PVC	21.30	21.06
Tub.–87	200	34.84	2.38%	PVC	21.06	20.23
Tub.–88	200	11.21	1.96%	PVC	20.23	20.01
Tub.–89	200	11.64	3.18%	PVC	19.07	18.70
Tub.–90	200	34.62	3.58%	PVC	18.70	17.46

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–91	200	11.27	6.48%	PVC	17.46	16.73
Tub.–92	400	34.91	2.61%	PVC	16.73	15.82
Tub.–93	400	11.65	2.66%	PVC	15.82	15.51
Tub.–94	400	32.13	1.74%	PVC	15.51	14.95
Tub.–95	400	12.41	2.82%	PVC	14.95	14.60
Tub.–96	400	51.94	3.20%	PVC	14.60	12.94
Tub.–97	200	50.09	2.80%	PVC	47.21	45.81
Tub.–98	200	64.13	3.12%	PVC	45.81	43.81
Tub.–99	200	56.13	5.68%	PVC	43.81	40.62
Tub.–100	200	61.00	9.54%	PVC	40.62	34.80
Tub.–101	200	65.71	9.73%	PVC	34.80	28.41
Tub.–102	200	64.05	3.36%	PVC	28.41	26.26
Tub.–103	200	57.77	1.49%	PVC	26.26	25.40
Tub.–104	200	76.52	2.57%	PVC	25.40	27.37
Tub.–105	200	45.64	2.74%	PVC	44.56	43.31
Tub.–106	200	57.03	1.61%	PVC	43.31	42.39
Tub.–107	200	63.47	5.33%	PVC	42.39	39.01
Tub.–108	200	62.63	9.91%	PVC	39.01	32.80
Tub.–109	200	62.61	8.26%	PVC	32.80	27.63
Tub.–110	200	60.91	1.53%	PVC	27.63	26.70
Tub.–111	200	64.78	3.55%	PVC	26.70	24.40
Tub.–112	200	74.78	1.50%	PVC	24.40	25.52
Tub.–113	200	47.58	2.38%	PVC	40.73	39.60
Tub.–114	200	57.61	2.95%	PVC	39.60	41.30
Tub.–115	200	59.92	6.68%	PVC	41.30	37.30
Tub.–116	200	64.28	7.79%	PVC	37.30	32.29
Tub.–117	200	64.17	4.96%	PVC	32.29	29.11
Tub.–118	200	60.09	3.51%	PVC	29.11	27.00
Tub.–119	200	65.83	4.83%	PVC	27.00	23.82
Tub.–120	200	74.96	1.49%	PVC	23.82	22.70

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–121	200	42.94	2.40%	PVC	37.13	36.10
Tub.–122	200	60.92	1.48%	PVC	36.10	37.00
Tub.–123	200	57.79	1.75%	PVC	37.00	35.99
Tub.–124	200	57.25	7.32%	PVC	35.99	31.80
Tub.–125	200	60.08	2.33%	PVC	31.80	30.40
Tub.–126	200	72.88	6.57%	PVC	29.90	25.11
Tub.–127	200	58.61	4.45%	PVC	25.11	22.50
Tub.–128	200	73.76	1.44%	PVC	22.50	21.44
Tub.–129	200	38.60	4.30%	PVC	35.71	34.05
Tub.–130	200	61.12	3.68%	PVC	34.05	31.80
Tub.–131	200	56.78	1.48%	PVC	31.80	30.96
Tub.–132	200	58.39	2.28%	PVC	30.96	29.63
Tub.–133	200	65.95	3.08%	PVC	29.63	27.60
Tub.–134	200	81.22	4.54%	PVC	27.60	23.91
Tub.–135	200	69.73	3.46%	PVC	23.91	21.50
Tub.–136	200	76.75	1.00%	PVC	20.74	19.97
Tub.–137	200	65.30	6.16%	PVC	33.07	29.05
Tub.–138	200	51.77	1.45%	PVC	29.05	28.30
Tub.–139	200	55.60	1.47%	PVC	28.30	27.48
Tub.–140	200	69.67	1.69%	PVC	27.48	26.30
Tub.–141	200	80.45	4.03%	PVC	26.30	23.06
Tub.–142	200	74.44	2.13%	PVC	22.89	21.30
Tub.–143	200	75.77	2.06%	PVC	21.06	19.50
Tub.–144	200	31.91	1.97%	PVC	33.03	32.40
Tub.–145	200	54.48	5.43%	PVC	32.40	29.44
Tub.–146	200	63.51	2.85%	PVC	29.44	27.63
Tub.–147	200	44.14	2.42%	PVC	27.63	26.57
Tub.–148	200	40.41	1.61%	PVC	26.57	25.92
Tub.–149	200	79.42	3.88%	PVC	25.31	22.23
Tub.–150	200	78.07	2.36%	PVC	22.07	20.23

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–151	200	47.54	4.04%	PVC	19.37	17.45
Tub.–152	200	35.92	2.62%	PVC	20.01	19.07
Tub.–153	200	77.27	2.15%	PVC	20.01	18.35
Tub.–154	200	28.08	1.50%	PVC	31.80	31.38
Tub.–155	200	61.40	2.59%	PVC	31.38	29.79
Tub.–156	200	57.24	6.57%	PVC	29.79	26.03
Tub.–157	200	78.37	3.43%	PVC	23.60	20.91
Tub.–158	200	35.86	2.73%	PVC	20.71	19.73
Tub.–159	200	47.24	1.40%	PVC	19.73	19.07
Tub.–160	200	76.41	1.95%	PVC	18.70	17.21
Tub.–161	200	26.39	1.48%	PVC	28.78	28.39
Tub.–162	200	76.79	4.26%	PVC	28.39	25.12
Tub.–163	200	40.59	3.67%	PVC	25.12	23.63
Tub.–164	200	37.37	3.56%	PVC	23.63	22.30
Tub.–165	200	42.02	1.38%	PVC	22.14	21.56
Tub.–166	200	79.85	2.27%	PVC	20.80	18.99
Tub.–167	200	44.50	1.06%	PVC	18.50	18.03
Tub.–168	200	77.39	1.78%	PVC	16.73	15.35
Tub.–169	200	75.32	4.54%	PVC	25.15	21.73
Tub.–170	200	78.95	2.75%	PVC	21.73	19.56
Tub.–171	200	87.44	2.20%	PVC	19.56	21.48
Tub.–172	200	82.09	2.57%	PVC	21.48	19.37
Tub.–173	200	76.13	1.41%	PVC	15.51	14.44
Tub.–174	200	75.46	4.73%	PVC	20.80	17.23
Tub.–175	200	79.39	1.78%	PVC	17.23	18.64
Tub.–176	200	87.88	2.41%	PVC	18.64	20.76
Tub.–177	200	81.23	1.77%	PVC	20.76	22.20
Tub.–178	200	45.75	8.07%	PVC	22.20	18.51
Tub.–179	200	53.86	6.61%	PVC	18.51	14.95
Tub.–180	200	75.60	2.46%	PVC	14.60	12.74

CUADRO DE TUBERIAS

TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (S%)	MATERIAL	COTA INICIAL (m)	COTA FINAL (m)
Tub.–181	200	76.42	1.71%	PVC	16.34	17.68
Tub.–182	200	43.55	8.79%	PVC	44.56	40.73
Tub.–183	200	51.10	2.78%	PVC	37.13	35.71
Tub.–184	200	40.04	2.97%	PVC	35.71	34.52
Tub.–185	200	49.45	3.01%	PVC	34.52	33.03
Tub.–186	400	73.33	2.77%	PVC	10.91	12.94
Tub.–187	200	62.57	3.39%	PVC	12.94	15.06
Tub.–188	200	47.97	5.21%	PVC	15.06	17.56
Tub.–189	200	80.60	1.46%	PVC	17.56	18.74
Tub.–190	200	45.78	3.71%	PVC	18.74	17.04
Tub.–191	200	41.73	6.57%	PVC	17.04	14.30
Tub.–192	200	41.68	1.13%	PVC	14.30	14.77
Tub.–193	200	37.62	1.30%	PVC	14.77	15.26
Tub.–194	200	78.29	2.96%	PVC	15.26	17.58
Tub.–195	200	47.54	3.43%	PVC	17.45	15.82
Tub.–196	200	44.50	1.28%	PVC	18.03	17.46
Tub.–197	200	44.41	3.49%	PVC	25.92	24.37
Tub.–198	200	47.69	5.89%	PVC	24.37	21.56
Tub.–199	200	41.46	1.47%	PVC	25.92	25.31
Tub.–200	200	40.85	1.86%	PVC	21.56	20.80
Tub.–201	200	79.95	2.38%	PVC	14.30	12.40
Tub.–202	200	78.88	5.31%	PVC	12.40	8.21
Tub.–203	400	78.98	1.32%	PVC	9.25	8.21
Tub.–204	400	78.98	1.03%	PVC	10.06	9.25
Tub.–205	400	79.82	1.06%	PVC	10.91	10.06
Tub.–206	400	50.00	1.40%	PVC	8.21	7.51
Tub.–207	400	50.00	1.02%	PVC	7.51	7.00

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:
"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

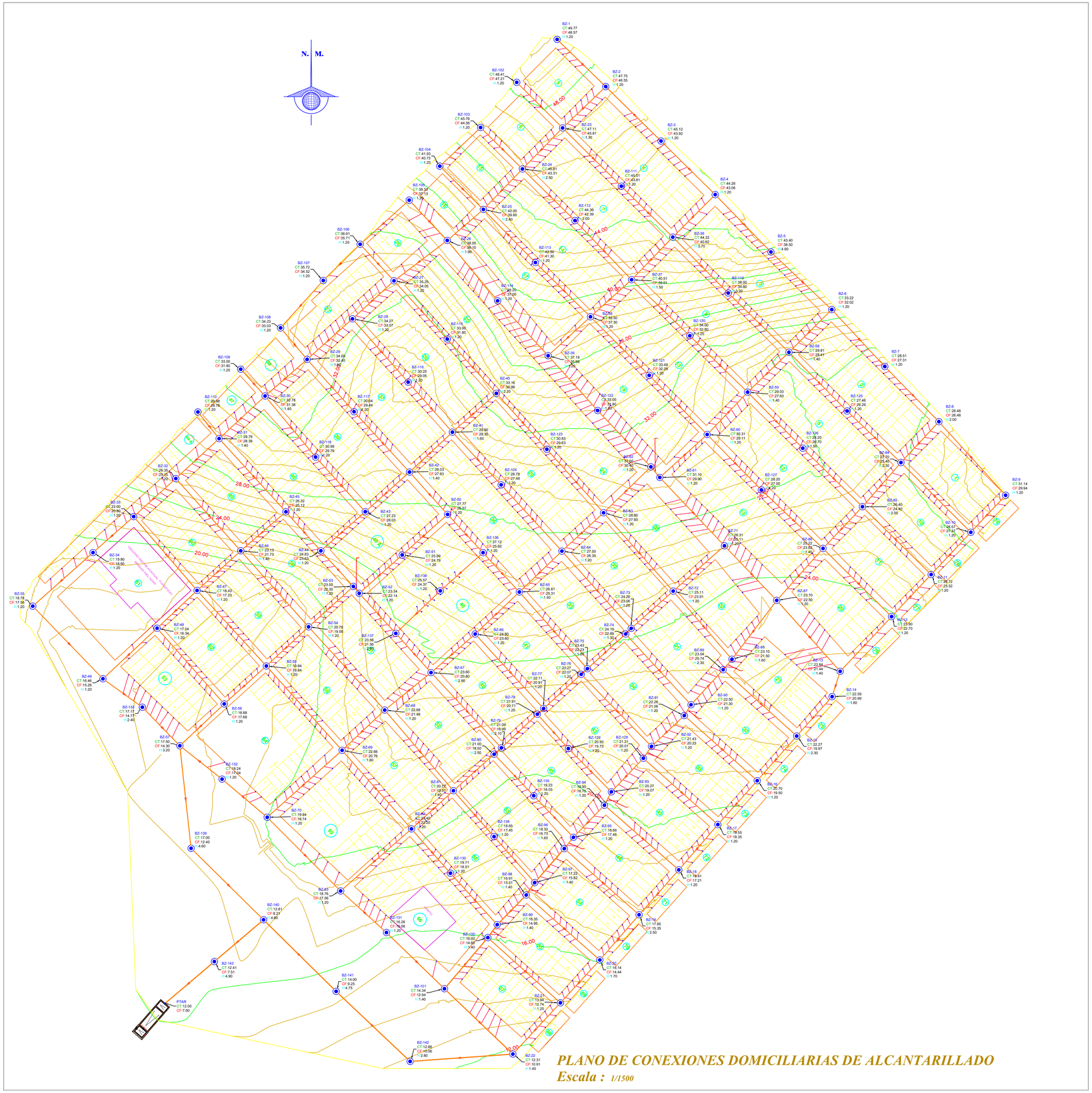
PLANO:
PLANO DE REDES DE ALCANTARILLADO

TESISTAS:
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA: INDICADA
FECHA: SETIEMBRE 2023
LOCALIDAD: BRISAS DEL MAR – SECTOR I

DESCRIP. LAMIN.: ALC
N° DE LAMIN.: 01



PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

Escala : 1/1500

LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	NORTE MAGNÉTICO
10	NUMERO DE MANZANA
BZ-35	BUZÓN DE INSPECCIÓN
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL @4m CURVA DE NIVEL SECUNDARIO @1m
	LOTES
	DIRECCION DE FLUJO
	RED DE ALCANTARILLADO
DESAGUE	CONEXION DOMICILIARIA

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO:

PLANO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

TESISTAS:

ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON

SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

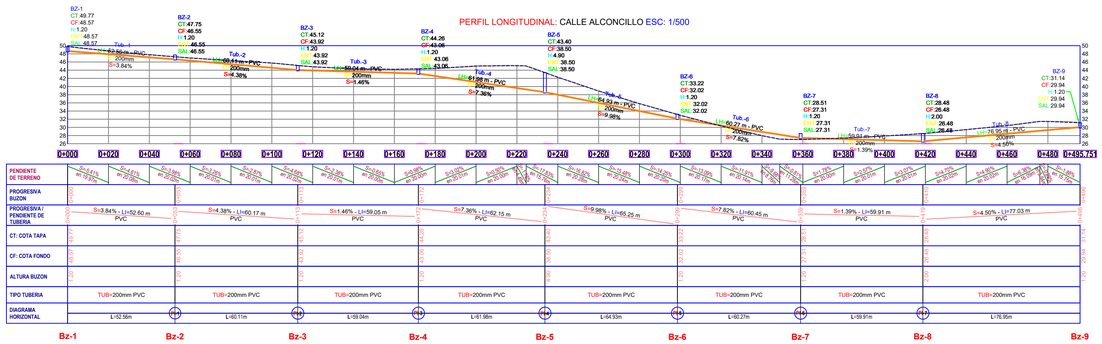
ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I

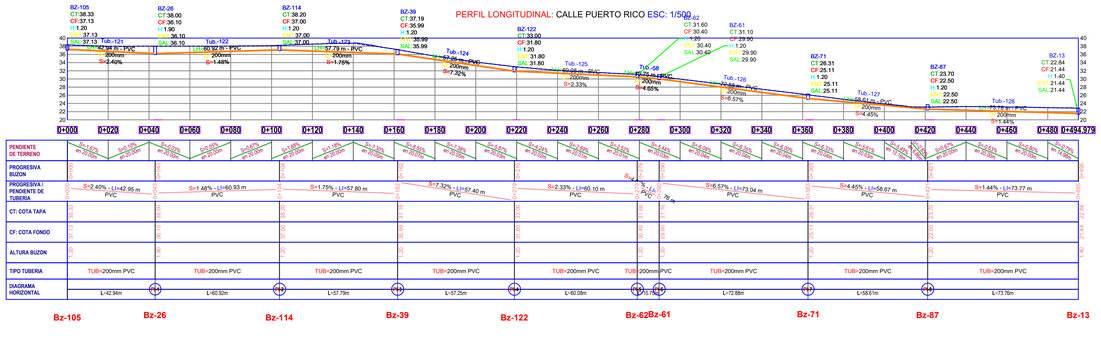
DEPARTAMENTO: ANCASH

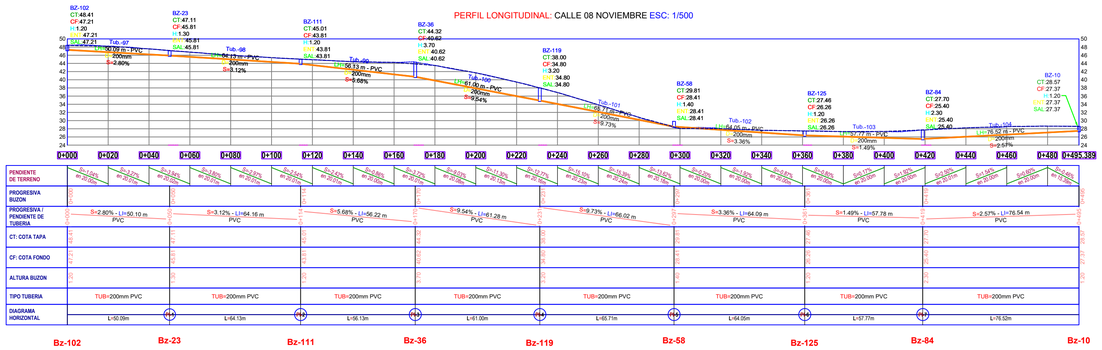
PROVINCIA: SANTA

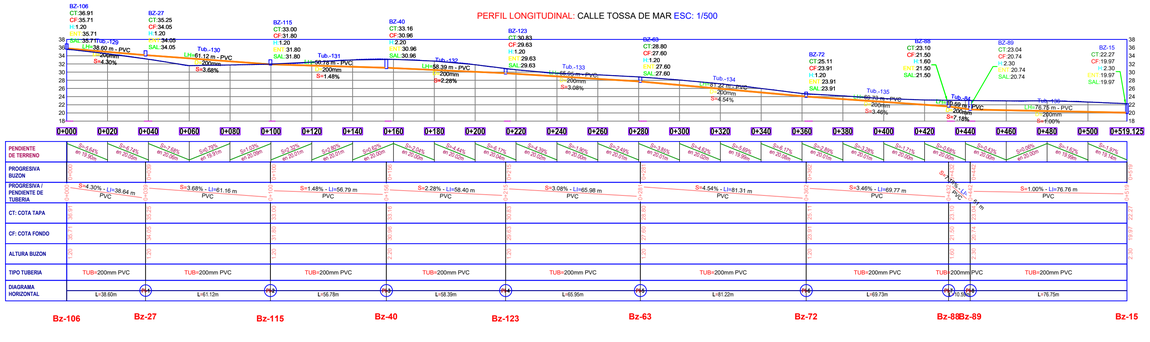
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

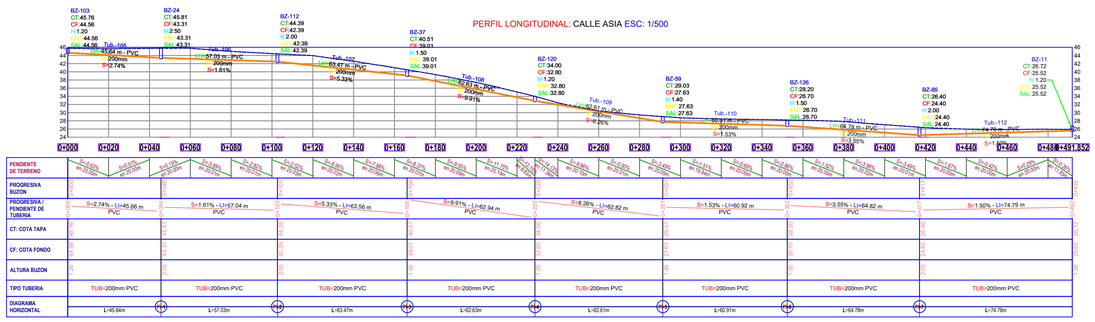
DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.
ALC	02

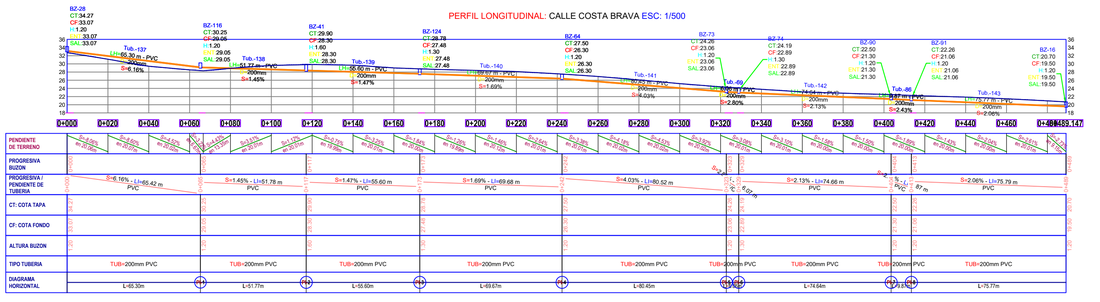


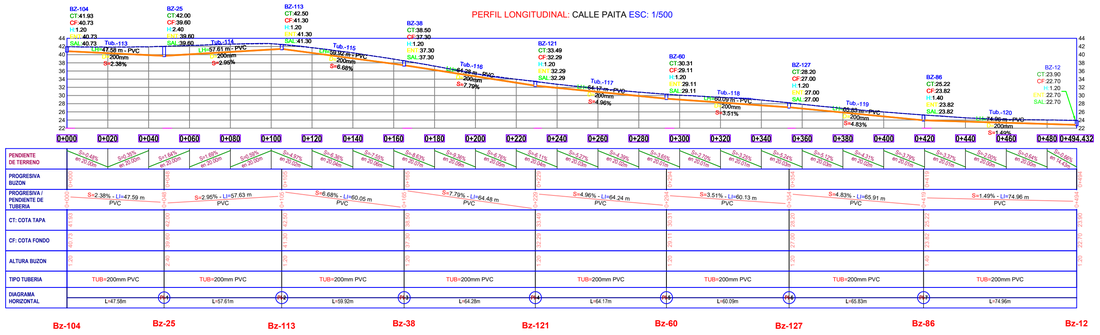


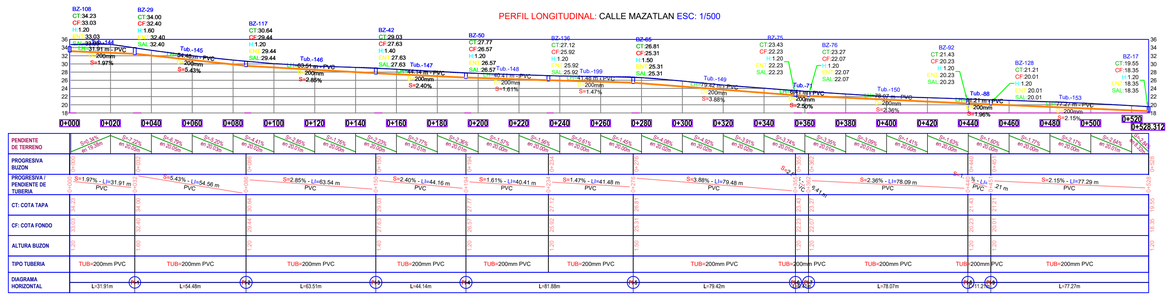












PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

Escala : 1/1500

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO

TESISTAS:

ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON

SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

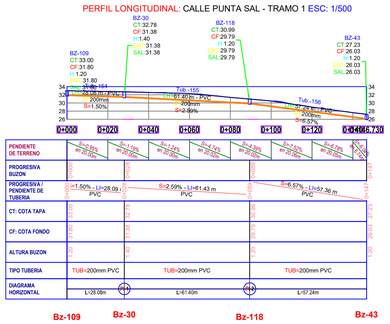
ESCALA: INDICADA

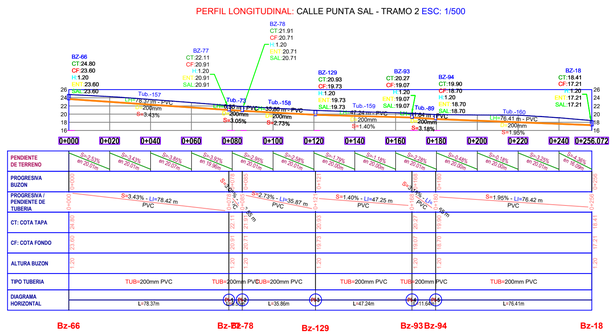
FECHA: SETIEMBRE 2023

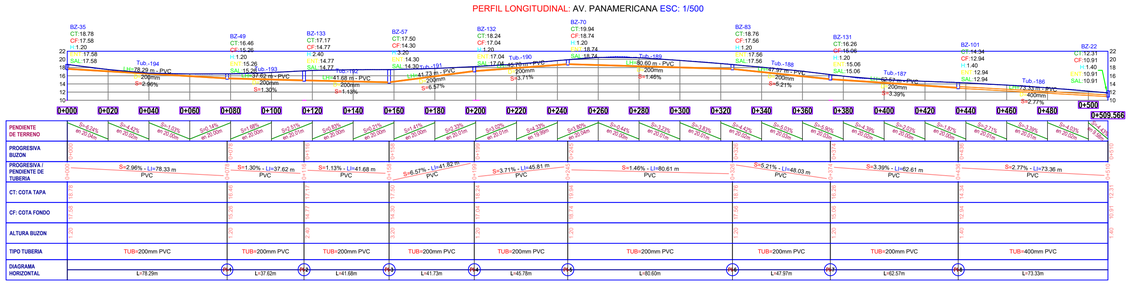
LOCALIDAD: BRISAS DEL MAR – SECTOR I

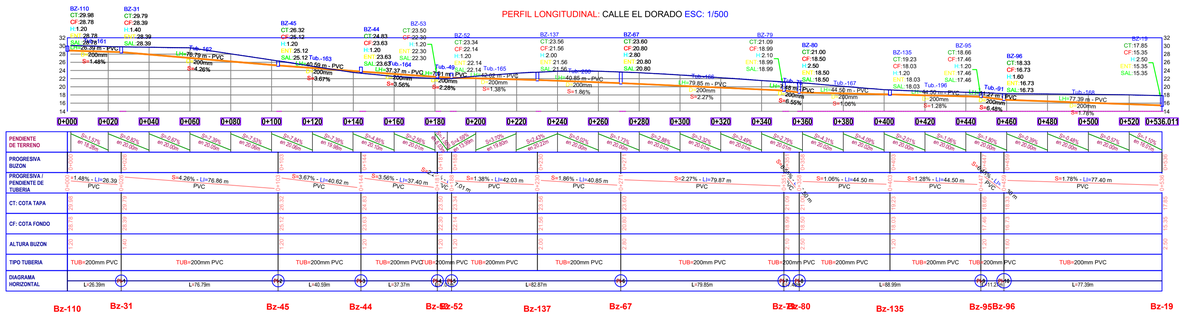
DESCRIP. LAMIN.: PL

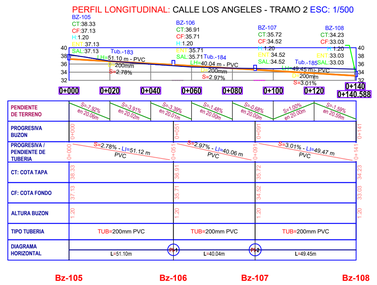
N° DE LAMIN.: 01

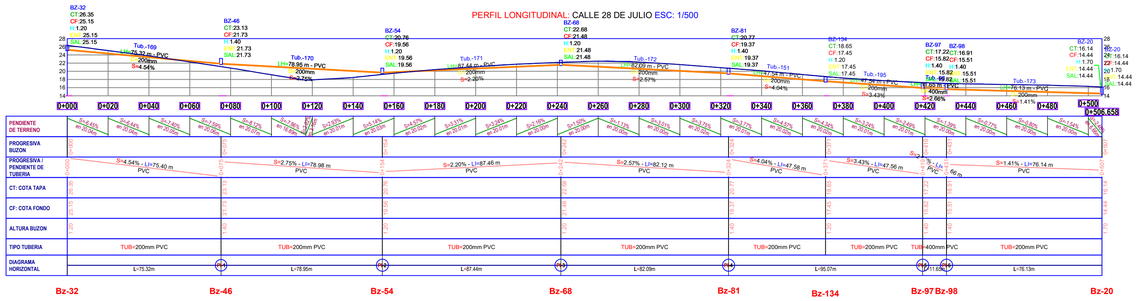


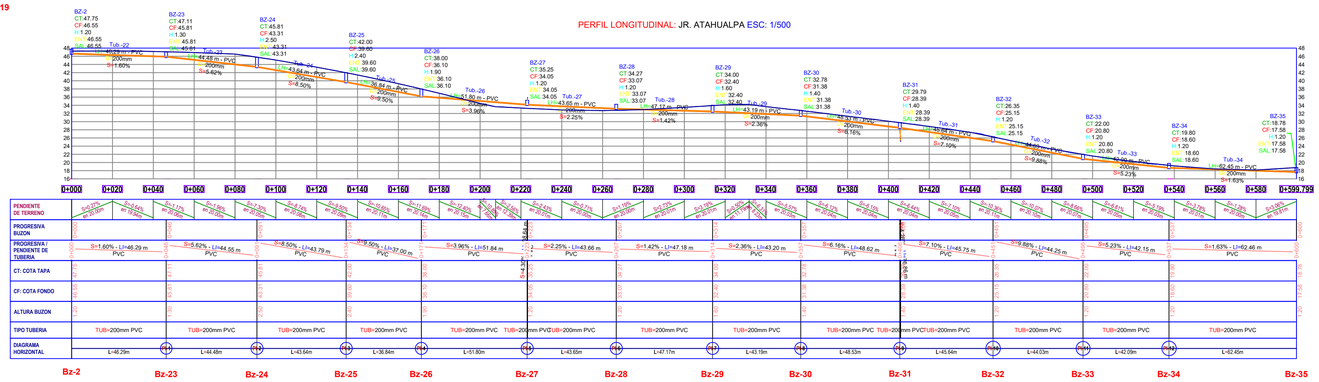


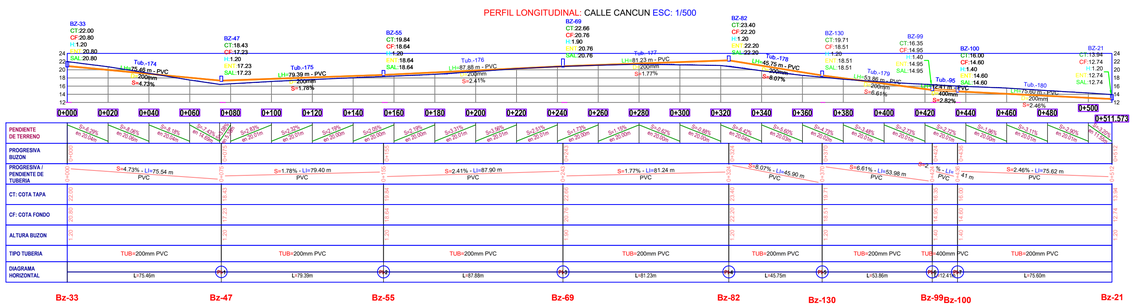


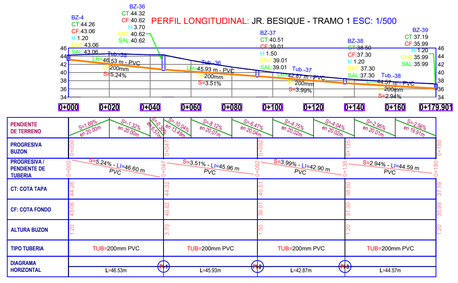


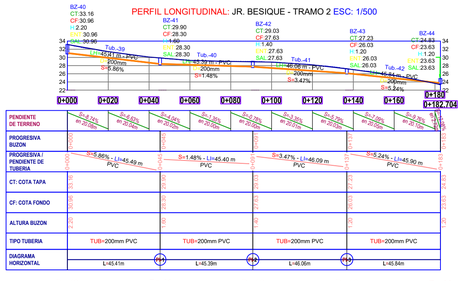


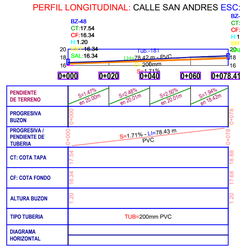


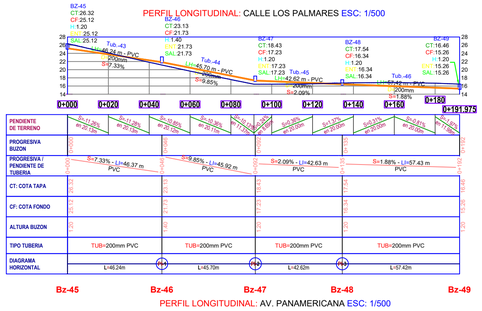


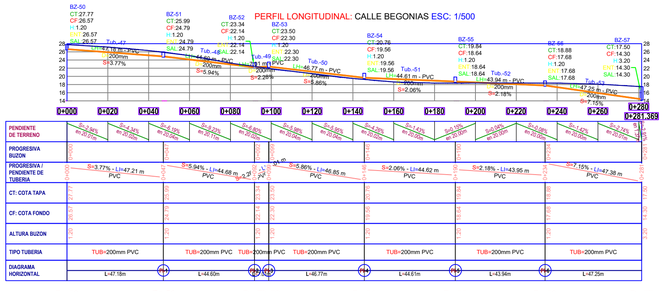












PERFIL LONGITUDINAL: AV. PANAMERICANA ESC: 1/500

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

Escala : 1/1500

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

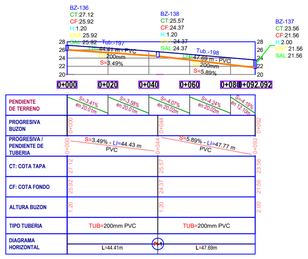
TESIS:
"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

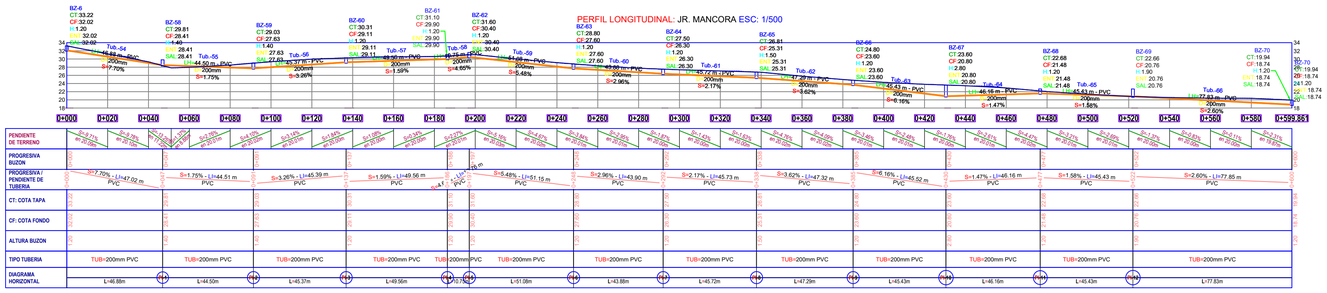
PLANO: PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO

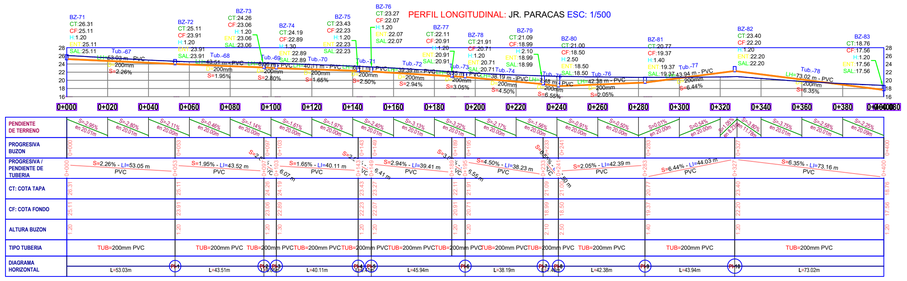
TESISTAS:
ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON
SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

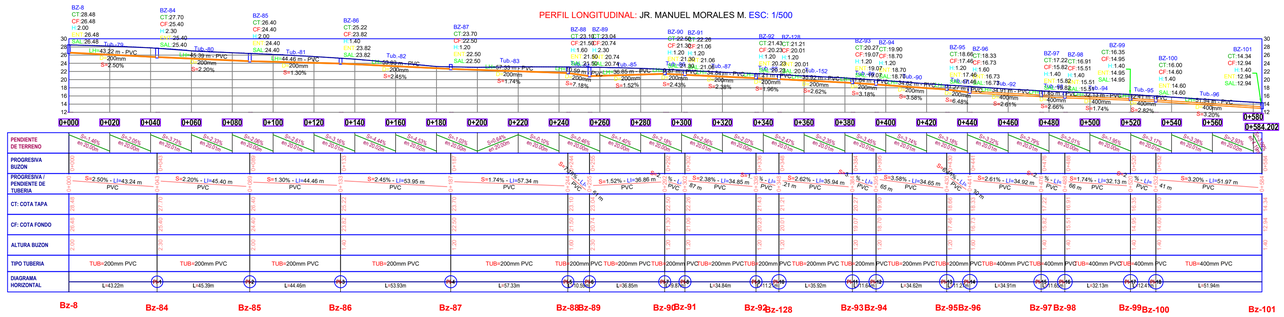
DEPARTAMENTO: ANCASH
PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

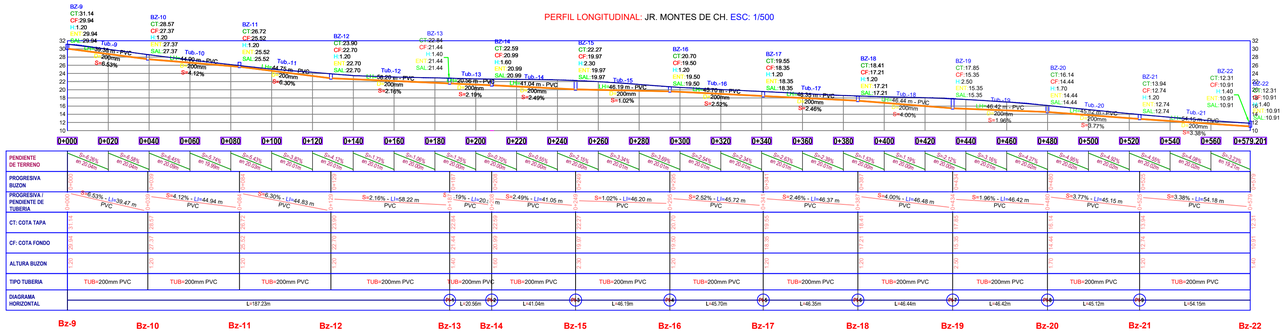
ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	PL	02

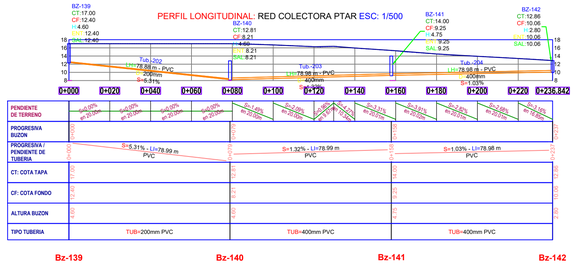


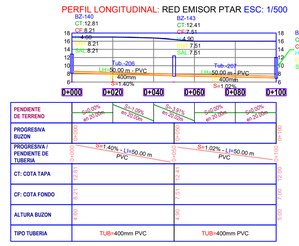












PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL DE REDES DE ALCANTARILLADO

Escala : *1/1500*

.\Logo.jpg

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL E INFORMÁTICA

TESIS:

"DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES APLICANDO SEWERCAD EN BRISAS DEL MAR SECTOR - I NUEVO CHIMBOTE, 2022"

PLANO:

PLANO DE PERFILES LONGITUDINALES DE REDES DE ALCANTARILLADO

TESISTAS:

ORIHUELA HERNÁNDEZ DUSTIN JEASON

SÁNCHEZ MENDOZA EVER OSWALDO

DEPARTAMENTO: ANCASH

PROVINCIA: SANTA

DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE

ESCALA:	FECHA:	LOCALIDAD:	DESCRIP. LAMIN.:	N° DE LAMIN.:
INDICADA	SETIEMBRE 2023	BRISAS DEL MAR – SECTOR I	PL	03