



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial
en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Solis Tulumba, Joel Anthony (ORCID: 0000-0001-9922-4108)

ASESOR:

MG. Paccha Rufasto, Cesar Augusto (ORCID: 0000-0003-2085-3046)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria:

A mi madre por haberme dado la educación y los consejos, a mi Hermano por estar siempre apoyándome.

Gracias: madre Bárbara y Hermano Edward

Agradecimiento

Primeramente, Gracias a Dios por concederme la vida, las fuerzas y la salud, a mi madre, hermano, pastores y tíos que me han ayudado en el transcurso de estos años de estudio apoyándome moralmente y algunas veces económicamente. Y por último Gracias a mi asesor por sus consejos y guía para terminar este proyecto de investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria:	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO.....	16
III. METODO.....	27
3.1 Tipo y diseño de investigación	28
3.2 Variable y Operacionalizacion	30
3.3 Población Muestra y Muestreo	30
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5 procedimiento	33
III. RESULTADOS	34
IV. DISCUSIÓN	69
V. CONCLUSIÓN	72
VI. RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS.....	76
ANEXOS	80

Índice de tabla

Tabla1. Cuadro de estructuras según el periodo de diseño	10
Tabla2. Cuadro: dotación de agua RNE (l/hab/día) (habilitaciones urbanas).....	38
Tabla3. Fuente reproducido del reglamento de elaboración de proyectos condominiales de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas y periurbanas de lima y callao.....	38
Tabla4. Cuadro de tuberías según su coeficiente de rugosidad “n”	41
Tabla 5:Cuadro de velocidad máxima para tuberías según su material	42
Tabla6. Cuadro de diámetro nominal para tuberías	43
Tabla7. Cuadro de zanja mínima y máxima según el diámetro de tubería.....	44
Tabla8. Cuadro de recubrimientos para tuberías en alcantarillados	45
Tabla9. Cuadro de cálculo para el crecimiento población anual.	47
Tabla10. Cuadro de cálculo de cambio poblacional	48
Tabla11. Cuadro de consumo de agua según el clima	49
Tabla12. Cuadro de Coeficiente de variación de consumo “K”	49
Tabla 13. hoja de cálculo para el caudal de diseño.....	51
Tabla 14. tramos de Diseños.....	52
Tabla15. parámetros de diseño en el programa.....	52
Tabla16. valores de infiltración.....	53
Tabla17. Datos obtenidos en tuberías.....	60
Tabla18. Datos Obtenidos en Buzones.....	62
Tabla19. Tabla de resumen de metrados.....	65

Índice de figuras

Figura1. localización satelital.....	36
Figura2. localizacion vista Mapa:	36
Figura3. Colocación de lotes y anotaciones en los buzones.....	53
Figura4. BZ: Buzón, H=altura de buzón, CT=Cota de tapa, CF=Cota de fondo...	54
Figura5. Colocando cargas en las conexiones domiciliarias	54
Figura6. Cuadro de conexiones domiciliarias.....	55
Figura7. colocando datos en la tabla de conexiones domiciliarias	55
Figura8. Colocando caudales en tuberías.....	56
Figura9. Colocando caudales en los Buzones por medio del control afluente. ...	56
Figura10. Colocando datos según los parámetros de diseño en la norma OS 0.70 Redes de Aguas Residuales.	57
Figura11. Colocando pendiente mínima de 1.000 %, colocando velocidades mínimas y tirante (Y) 75%, máximas (0.60 M/S Y 5.00 M/S)	57
Figura12. datos Obtenidos en tuberías de Ø 200mm.....	58
Figura13. Datos Obtenidos en tuberías de Ø 160mm.	58
Figura14. Datos Obtenidos en tuberías de Ø 110mm.....	59
Figura15. Vista en planta de la red de alcantarillado A.H Santa María en Villa María del Triunfo	59

Resumen

Este presente proyecto de investigación se enfoca en el diseño de una red de alcantarillado empleado el sistema condominial en Asentamiento Humano Santa María de Villa María Del Triunfo 2020, el objetivo es realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial, la población se encuentra ubicada en zona topografía muy accidentada con un suelo rocoso y además no cuentan con este servicio básico. El proyecto presenta un diseño no experimental, con nivel científico descriptivo explicativo con un enfoque cuantitativo de tipo aplicada. para realizar el diseño se tuvo que hacer una visita al lugar, se utilizó primeramente el programa Google Earth para hacer una poligonal y así poder hacer un levantamiento topográfico con el AutoCAD civil 3D. par a la demanda se tomaron parámetros como también guías y el RNE (normas OS.070)

Para el diseño de la red se emplearon 3 tipos de tuberías (\varnothing 200mm, \varnothing 160mm, \varnothing 110mm) con material de PVC, con 30 buzones y 10 buzonetas, se hizo el diseño para una población de 136 lotes con una densidad de 6 habitantes por lotes, también se hizo un metrado con las partidas más esenciales para el diseño de la red de alcantarillado, luego se hizo un presupuesto con el programa s10 con el objetivo de saber cuánto costara el proyecto obteniendo un valor de s/3,952,430.15, a su vez se hizo una programación de actividades de obra con apoyo del programa Project mányer 2019 obteniendo una duración de 4 meses calendario con 8 horas de trabajos diarios y por último se hizo un cronograma valorizado. En conclusión, el diseño de la red de alcantarillado se hizo con apoyo del programa sewerCAD v8i en base de la norma OS.070, gracia s a la topografía del terreno la red de alcantarillado trabajara a gravedad.

Palabras clave: sistema condominial, topografía, estudio de mecánica de suelo, demanda poblacional, Norma OS 0.70 Redes de Agua Residuales.

Abstract

This present research project focuses on the design of a sewerage network using the condominial system in Human Settlement Santa María de Villa María Del Triunfo 2020, the objective is to design a sewerage network using the condominial system, the population is It is located in a very rugged topography area with a rocky soil and they also do not have this basic service. The project presents a non-experimental design, with a descriptive explanatory scientific level with a quantitative approach of an applied type. To carry out the design, a visit to the site was necessary. First, the Google Earth program was used to make a polygonal and thus be able to carry out a topographic survey with AutoCAD civil 3D. Parameters as well as guidelines and the RNE (OS.070 standards) were taken for the demand.

For the design of the network, 3 types of pipes were used (\varnothing 200mm, \varnothing 160mm, \varnothing 110mm) with PVC material, with 30 mailboxes and 10 mailboxes, the design was made for a population of 136 lots with a density of 6 inhabitants In batches, a metering was also made with the most essential items for the design of the sewerage network, then a budget was made with the s10 program with the objective of knowing how much the project would cost, obtaining a value of s / 3,952,430.15, at its Once a work activities schedule was made with the support of the Project manager 2019 program, obtaining a duration of 4 calendar months with 8 hours of daily work and finally a valued schedule was made. In conclusion, the design of the sewer network was made with the support of the sewerCAD v8i program based on the OS.070 standard, thanks to the topography of the land, the sewer network will work under gravity.

Keywords: condominium system, topography, study of soil mechanics, population demand, OS 0.70 Waste Water Networks Standard.

I. INTRODUCCIÓN

La red de alcantarillado a través de los años, ha ayudado en la eliminación de aguas residuales de las ciudades, ya sea por causa de la lluvia e inundaciones, o generadas por el uso de la población. Desde siglos atrás las civilizaciones antiguas, ya sea en el país de Roma, y hasta nuestros días, los sistemas de alcantarillado se han diseñado y por lo cual a su vez se han construido. Con el propósito de dar una higiene saludable entre los habitantes de dichas civilizaciones, Asu vez evitando inundaciones y muchas enfermedades.

No obstante, en las últimas décadas, las prácticas que se han venido realizando a la gestión y dimensionado de las redes de alcantarillado estaban apoyadas en los conceptos sobre drenaje urbano desarrollados en el continente europeo y en el continente americano (EE. UU) en los años del siglo XIX. El modelo que según todas estas prácticas se basaba en conceptos de evacuar lo más rápido posible las aguas, de la lluvia como también las aguas residuales, alejándolas lo más lejos posible de los asentamientos humanos y utilizando el medio acuático como receptor.

Ha mediados del siglo XX se ha originado una gran emigración masiva de la población rural hacia el medio urbano, este fenómeno se da en todo el país del mundo a una gran a escala mundial, y por lo cual ha de ir acompañado de una gran inversión en nuevas infraestructuras, siendo una de las principales la red de alcantarillado.

UNESCO, (2019), dice.” Existe una desigualdad sustancial entre los hogares de

los barrios marginales y los de los barrios no marginales en el acceso a las instalaciones de agua y saneamiento. Los más ricos disfrutan a menudo de altos niveles de servicio a bajo coste, mientras que los pobres pagan un precio mucho más alto por un servicio de calidad parecida o inferior.”

UNESCO, (2019), dijo “la población mundial alcanzo los 7.600 millones de personas en junio de 2017. Se espera que alcance cerca de 8.600 millones para el 2030 y que aumente a 9.800 millones para el 2050 “(FIGURA 14).

Gracias al grupo Servindi, 27 de junio, 2018.- la población total del Perú llegó a 31 millones 237 mil 385 habitantes, de acuerdo con los censos nacionales 2017, VII de vivienda y III de comunidades Indígenas realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas e informática (INEI). De los cuales existe entre el siete y ocho millones aproximadamente de habitantes aun no cuentan con estos servicios básicos, siendo la más vulnerable el departamento de Lima: este departamento del Perú es la segunda capital en el mundo asentada en un desierto que solo llueve nueve milímetros al año, cuya fuente de abastecimiento de agua es el río Rímac este es el principal proveedor de luz y agua para la población de Lima y Callao, (74.5% de agua) y al mismo tiempo, es la cuenca más deteriorada en términos ambientales. En el caso de Lima, existen aproximadamente 1.5 millones de ciudadanos que no cuentan con los servicios de agua potable y alcantarillado. Existe un contraste entre la zona urbana y periurbana, donde los pueblos jóvenes y pequeños asentamientos humanos no gozan también de estos servicios.

Este proyecto de investigación tiene como propósito hacer un diseño de una red de alcantarillado, en el distrito rural de Jicamarca-San Antonio Agrupación Familias de las Praderas Media Luna, haciendo uso del software de sewerCAD V8i para solucionar el déficit actual de alcantarillado para una mejor calidad de vida.

A continuación, se mencionarán antecedentes internacionales.

Fernández y Barros (2019) "dijeron en su proyecto "diseño de alcantarillado sanitario para la comunidad Sigsipamba – Deleg – Cañar.", Ecuador, 2019".

El presente proyecto representa el diseño de alcantarillado sanitario, debido a que en algunos sectores no prestan el servicio, en su lugar se utilizan fosas o silos sépticos, que pueden auxiliar a los pobladores. Para minimizar las afecciones cuidando la salud de los habitantes, por lo que, cuando se construya este proyecto, se mejorará la calidad de vida de los pobladores de esta zona. El diseño tiene: encuestas

socioeconómicas, cálculos de diseño, apreciación de la planta de tratamiento de aguas residuales existentes, presupuesto, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas.

Sandoval y Padilla (2019) dijeron en su tesis, “estudio y diseño del alcantarillado sanitario con planta de tratamiento para las aguas residuales de la parroquia Fátima, cantón y provincia de Pastaza”, Ecuador, 2019.

Para la elaboración de este proyecto se empezó recaudando datos estadísticos que fueron conveniente por el gobierno autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural de Fátima en donde se puede identificar la cantidad de habitantes beneficiarios que existe actualmente, Asu ves también se hizo un levantamiento topográfico. Con los datos obtenidos se trazó de la tubería, se pudo determinar el diámetro de tubería que se utilizara, las pendientes mínimas y máximas, velocidades mínimas y máximas y la tensión tractiva. Para esto se utilizó el software H. Canales, el cual nos calculó las presiones, alturas, radio mojado, calados y caudales. En resumen, se realizó un análisis de impacto ambiental, así como un plan para disminuir su efecto, análisis De precio unitario, cronograma valorado de trabajo.

Reyes y Arambolo (2018) dijeron es su trabajo “diseño de un sistema de alcantarillado condominial para localidad. La Yuca de los Ríos, Ecuador, 2018”.

La finalidad del proyecto es dar una solución para la evacuación de las aguas residuales producto de la población de Yuca. Este trabajo está compuesto de diseños y planos detallados. Esta estructura se realizar mediante un sistema condominial, que ayudara a resolver la problemática que existe en hoy en día en los pueblos urbanos por la falta de higiene, estimulando un mejor manejo del agua y su correcta evacuación de los residuos.

Benavides y Cervantes (2015). “Dijeron en su obligatoriedad de averiguación “propusieron un sistema de red de condominial para la beneficiación de la aldea, nueva vida en el municipio de la ciudad Sandino, departamento de Managua, con periodo de diseño de veinte años”, Nicaragua, 2015.

Se realiza un estudio detallado y una propuesta de diseño del sistema de alcantarillado Para la tercera etapa del barrio de nueva vida en el municipio de la ciudad Sandino. Esto se realiza con la intención de cuidar y ayudar al mejoramiento de vida en toda la población, eliminando enfermedades mortales para la salud y también contaminaciones. Por la falta de este servicio.

Para los diseños técnicos se tomaron en cuenta la guía de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario condominial del INAA. En conclusión, la función del diseño de este servicio será de transportar todas las aguas servidas por medio de la fuerza gravitacional a través de la red de tuberías hasta el punto de descarga.

Alvares (2015) en su proyecto de investigación argumento diciendo “diseño Hidrosanitario del conjunto habitacional Esmirna”. Ecuador, 2015,

Tiene como finalidad crear un diseño de alcantarillado sanitario para el pueblo de Esmirna la cual se encuentra ubicada en la ciudad de magdalena, respetando y aplicando las normas establecidas para el diseño de una red de alcantarillado.

Una de sus conclusiones más sobresalientes de su proyecto de investigación :Es que utilizó las tuberías de PVC, ya que estas tienen expediente técnico de diseño favorable, resultando muy económicas y duraderas, los diseños fueron diseñados teniendo en cuenta las normas y parámetros de diseño del país y en particular al conocimiento y experiencia del ing. Miguel Araque, ya que existe la probabilidad de muchos submúltiplos que serán afectados ambientalmente cuando se ejecute la construcción de la red, estos

Asu vez perjudican el medio ambiente, aunque se quiera evitar algunas de estas actividades no se van a poder, porque son necesarias para la construcción de la red

En resumen, el apoyo del proyecto se basa en abastecer de información para el diseño hidráulico, la cual estará compuesto por una red de agua fría, caliente y un sistema de contra incendios. El aporte de esta investigación a la presente, se centra en el autor que toma parámetros para la ejecución de su proyecto de alcantarillado sanitario.

A continuación, se mencionarán los antecedentes Nacionales.

Arrase y Armando (2019) dijo” utilización del software sewerCAD v8i para el diseño de redes de alcantarillado.”

Este proyecto tiene como objetivo en aplicar el uso del software SewerGEMS v8i como una herramienta de apoyo para el diseño de redes de alcantarillado, otorgando así un manual de guía. Con tal fin, se ha realizado el diseño de una red de alcantarillado en una zona piloto del distrito de san juan de Bigote (provincia de Morropón, región Piura), verificando los resultados obtenidos, con el método tradicional. Viendo así, si ambos métodos guardan relación y coherencia en su realismo al otorgarnos sus resultados, permitiendo así la veracidad y validación del programa.

Asimismo, el presente proyecto de investigación termina. Que los resultados ofrecidos por el programa tienen una similitud a los datos obtenidos por los métodos tradicionales. Por lo cual se puede declarar, que apoyándonos con el software se obtiene un buen resultado que puede satisfacer toda necesidad para el diseño de cualquier proyecto en esta índole.

León y Carhuas (2019) dijeron. El presente trabajo de investigación presenta un análisis y trabajo descriptivo sobre la concepción del diseño y ejecución de

proyectos de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales aplicados en las zonas rurales.

Así mismo los objetivos del presente proyecto está considerado, a realizar un relato general de los fundamentos sostenibles, conceptos, normas vigentes aplicada y parámetros técnicos de diseño como requisito para los diseños, descripción desarrollada en forma coherente con una metodología basada en el trabajo de campo y de gabinete. Los resultados son referencia al diseño, planificación y ejecución del sistema de saneamientos rurales. En general haciendo un buen diseño se brindará un proyecto concorde, de calidad y útil para los beneficiarios.

Villalobos y Darwin (2019) dijeron. “ellos parten después de hacer un recorrido visual por el terreno de estudio y del informe de World Water Assessment Programme de la ONU dice, Agua es vida para todos – La crisis Mundial del Agua”.

Cuyo objetivo se centran en disminuir la condición de pobreza, cambiando los patrones de obtención y consumo insostenible, proteger y tener una buena administración que brindan los recursos naturales provenientes del grana social y económico. estos constituyen los objetivos primordiales de un pueblo exigente”. El presente trabajo de tesis es descriptivo no experimental con una futura población de 1087 habitantes en un área de 3.08Ha. A la vez se justifica socialmente, técnicamente y económicamente. Los resultados para el diseño de agua potable se emplearán tuberías de 2” a 3” apoyadas por un depósito elevado, con una red de abastecimiento de la red de abastecimiento de Pimentel que pasa por la carretera de Chiclayo.

Satisfaciendo una demanda de 3.3 Lts/s de agua. en la red de alcantarillado tendrá una proyección de 24 buzones con diámetro de 1.2m a una altura variable según diseño. De este modo el sistema tiene pendientes mínimas y máximas y están diseñados según su

topografía de terreno y el crecimiento de la población. Este proyecto de investigación sujetara criterios técnicos optados por el investigador en función a la orientación del asesor metodológico, teniendo modo como referencia para proyectos futuros a investigar.

Mendoza (2018) dijo en su “Diseño de abastecimiento de agua y alcantarillado mediante sistema condominial para el mejoramiento de vida, Asociación Las vegas Carabayllo, Lima, 2018”.

Este proyecto trata del diseño y construcción de la red de agua potable y alcantarillado empleando el sistema condominial para una mejora estatus de vida en las familias, en la asociación las Vegas Carabayllo, lima 2018. Su finalidad es ver de qué forma el diseño de estas redes de alcantarillado puede hacer posible buena una mejor calidad de vida, en el asentamiento humano, las vegas de Carabayllo-lima.

Para la recolectar la información de datos se apoyó en lo siguiente: técnicas, entrevistas, cuestionarios, trabajos topográficos, estudio de mecánica suelos, conocimientos en obras hidráulicas se usó los programas (, sewerCAD, waterCAD), Excel, Planos de diseños, RNE, libros, tesis; en conclusión, el sistema condominial abastecido por el reservorio cumplirá su función bajo normas de construcción de saneamiento (proyectos condominiales).

Solis y Mijail (2015) dijeron. “en su diseño hidráulico de redes de alcantarillado y construcción de reservorios con el sistema de geo membrana para la localidad: Nuevo paraíso”.

En esta tesis de investigación nace como una solución para desarrollar un análisis de la red de alcantarillado y del tratamiento de las aguas residuales en la localidad de Nuevo Paraíso, que al igual que en otras ciudades de nuestro territorio, comparecen de estos servicios esenciales como lo es la red de alcantarillado, por lo cual

sufren de una contaminación ambiental muy elevado, por no tener una correcta eliminación de las aguas residuales.

El posterior proyecto de pesquisa fue diseñado con ayuda del programa SEWERCAD. En la investigación, se presentaran los alineamientos del plan de diseño, como también los objetivos a realizar, se presentaran los detalles locales de la zona de proyecto, se realiza una revisión actual de estado de los parámetros a investigar, citando a diversos proyectistas y especialistas en las redes de alcantarillados, presentamos los materiales y métodos a utilizarse en dicho proyecto de investigación y así demostrar los resultados para el diseño y construcción de este sistema que se quiere realizar.

A continuación, se mencionarán teorías relacionas al proyecto de investigación.

Diseño. - según Olivarez (2013), dice que “este plan cumple un periodo de tiempo en el cual un componente presentan servicios eficientemente a su máxima capacidad, su ofrecimiento será mayor o regular a la demanda del área de servicio”.

Línea de conducción. - Es un tramo de tubería que se encarga de transporta consumición desde el punto de captación hasta que llegue al tanque de regularización, dependiendo de la planta potabilizadora, o también podría llegar hasta el reservorio. Esto también dependerá del diseño que se haya hecho en la red de saneamiento y alcantarillado.

Cámaras de inspección. - RNE. Ministerio de vivienda (OS.070 redes de agua residual). (2006) “estas estructuras, también son conocidas como buzonetas y/o buzones”. Son cajas que tienen el grado de ser inspeccionadas. Para un futuro mantenimiento.

Caudal de agua residual. - estas son conocidas también como aguas negras existen dos tipos: de tipo urbano domésticas y de limpieza urbana, de tipo industrial industrias y ganaderías.

Sumideros. -Rivadeneira, (2012). “son para recoger el agua de las lluvias las cuales están ubicadas en las zonas más bajas de las calles, se conectan al buzón de inspección mediante una tubería.” (p.33)

Red de Atarjeas. - Berrios, (2015). “sirven para recibir las descargas, son redes de tuberías que poseen un diámetro mínimo dentro de la red de alcantarillado.” (p.17)

Colectores. - Berrios, (2015). “son elementos que se instalan en la parte baja de las casas. Su principal función es de subcolector descargas domiciliarias hasta la planta de tratamiento.” (p.16)

Periodo de diseño. - según Benavides y Rosales (2019).”es la duración donde la estructura puede trabajar a su máxima capacidad, para poder abastecer a la población segundos cálculos establecidos, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento.

Tabla1. Cuadro de estructuras según el periodo de diseño

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
obra de captación	20 años
pozos	20años
planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP).	20 años
Reservorio.	20 años
Línea de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo.	10 años
Equipo de bombeo	10 años
Unidad básica de saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable).	5 años
Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado).	

Fuente: guía de orientación para la elaboración de expedientes técnicos de proyecto de saneamiento 2016

Tasa de crecimiento. – según Benavides y Rosales (2019).”es la estimación determinada de una población en un futuro de años, de los cuales existen varios métodos, en caso se hará uso del método aritmético.

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

DONDE:

Pi= población inicial

Pd= población de diseño o futura (habitantes)

r= porcentaje de crecimiento años (%)

t= tiempo de diseño (años).

Dotación. - según RNE (OS 050), la dotación es el consumo diario de agua, de una población para hallar los caudales que fluirán por la red de saneamiento básico.

Levantamiento topográfico. - Franquet y Querol, (2011). “es la colectividad de operaciones ejecutadas sobre un área a trabajar con las herramientas adecuadas para diseñar una correcta representación gráfica en un plano. Este plano resulta ser decisivo para la realización y ejecución de un proyecto de obra”.

Red básica de apoyo. -Franquet y Querol, (2011). “para la complementación de un proyecto de saneamiento. La base de datos topográfica es importante, para la definición geométrica, como para la cuantificación y valoración de cada uno de los insumos que intervendrán en un diseño de alcantarillado”.

Levantamiento planímetro. - criminalística, (2017) “se encarga de recolectar toda la información métrica del lugar de estudio. Por consiguiente, cumple en fijar y medir las evidencias físicas, ya sean elementos estructurales entre otros. Este levantamiento comprende todos los trabajos necesarios para satisfacer de manera gráfica”.

Levantamiento altimétrico. - criminalística, (2017). “Son un grupo de métodos y procedimientos mediante los cuales es posible medir las cotas y desniveles entre puntos de la órbita del terreno sin que sea importante su ubicación planimétrica”.

Estas cotas pueden ser determinadas directas o indirectas, con el nivel de precisión precisado.

Perfil longitudinal. -docsity, (2017). “Hacen la presentación gráfica del corte de terreno, en un plano con vista de corte transversal que contiene la vista vertical de un terreno a estudiar. En este plano se determinará los estudios de pendientes y estimaciones de costos.”

Curvas de nivel. - EcuRed, (2019). “son puntos unidos por una línea en cierto mapa, que tiene idéntica altitud, para reconocer el relieve del terreno, por lo general se usa mucho en la rama de la ingeniería de la construcción brindando ventajas.” Asu ves nos muestra líneas imaginarias de color azul.

Área de influencia. - Senace Perú, (2019). “Es la zona o lugar físico donde se sitúan los componentes del proyecto y de las áreas que son impactadas sin rodeos (ambiental y social). Por la actividad., pueden ser percibidos de manera Directa e Indirecta”. La manera Directa es el área de pesquisa de la agrupación: familia. Las praderas de media luna, el área indirecta son urbanizaciones de alrededor que en un futuro podrían ser ejecutados por otros investigadores.

Población. – Tamayo, (2012)” dice que la población o aldeas, es la universalidad de un elemento de estudio, tomando en cuenta la totalidad de unidades de investigación que integran dichos elementos y deben cuantificarse para un análisis integrado en donde hay un conjunto (N) de entidades, que se le denomina población para construir de una investigación”.

Cantidad de viviendas. - (INEI), El Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.

“Este instituto es el organismo central y rector del sistema Estadístico Nacional, tiene el compromiso de esquematizar, surcar normas y supervisar las actividades oficiales del país”. Por lo cual, se tomará en cuenta los datos corroborados a través de una encuesta.

Cantidad de pobladores. - Con el Instituto Nacional de Estadísticas (INEI). “Se determinará con ello la cantidad de pobladores en una zona o pueblo, los cuales serán los beneficiados con el presente proyecto”.

Cantidad de lotes. La Organización (COFOPRI). “Es la que se encarga de diseñar, normar, encargar y controla el proceso de formalización de la propiedad predial y su mantenimiento en la formalidad”. Es por eso que se acudirá a su data de investigación, estos datos sustentaran con el levantamiento catastral de la agrupación familias. Las praderas de media luna en el año 2020.

Población de diseño. - Se optará criterios adecuados para calcular la población futura, se tomará en cuenta datos censales que reflejen el acrecentamiento poblacional y vivienda del (INEI). Valdivia (2016) “Los datos obtenidos deben ser considerados como una estimación real, para los riesgos que intervienen con el aumento de la población”

Sobre la base de realidad problemática presentada se planteó el problema general y los específicos de la investigación. El problema general de la investigación fue ¿Cómo realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020? Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- **PE 1:** ¿cómo influyen la topografía en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020?

- **PE 2:** ¿Cómo influye el estudio de mecánica de suelo en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020?
- **PE 3:** ¿Cómo influye la demanda en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, villa María Del Triunfo

2020 justificación teórica? - Según Bernal (2010), dijo. “las justificaciones teóricas se

realizan cuando la finalidad del proyecto de investigación es causar debates académicos sobre un tema de investigación, debatir una teoría, obteniendo resultados factibles, para mostrar las soluciones que ayuden a la investigación científica de un proyecto a estudiar.”

Ante el acrecentamiento de las zonas rurales y de muchos pueblos jóvenes que carecen de agua potable y alcantarillado, como lo es el Asentamiento Humano Santa María. Es de gran altura implementar este proyecto de alcantarillado para una mejoraría de vida de los habitantes de un asentamiento humano, Aplicando software, técnicas, teorías, métodos, Normas técnicas, Reglamentos, etc.

Justificación social. - Según Ferrer, (2010), dijo.” Este estudio tendría un impacto de mejora en la sociedad para una mejor calidad de vida.”

Este proyecto de investigación se realizará con el objetivo de contribuir una ayuda social a la población, de la agrupación familiar del Asentamiento Santa María.

El objetivo general fue. realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, villa María Del Triunfo 2020 Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OB 1.** Determinar cómo influyen la topografía en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.

- **OB 2.** Determinar cómo influye el estudio de mecánica de suelo en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020
- **OB 3.** Determinar de qué manera influye la demanda en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se mencionarán antecedentes Internacionales.

Aguado (2020), estudio el diseño de una red de alcantarillado. En esta investigación de aprendizaje se explicará qué es y para qué sirve la red de alcantarillado, se presenta su función, se clasifica los tipos de redes según su función hidráulica y según el agua que transporta. En conclusión, la red de alcantarillado es una infraestructura básica en cualquier población.

Sarango y Quilumba (2020), estudiaron.” Esta investigación está abocado al diseño de saneamiento y alcantarillado. El presente diseño está ejecutado bajo especificaciones técnicas. Para este trabajo de investigación se estimó la población futura la cual será beneficiada”.

El tiempo de diseño para obras de saneamiento será aproximadamente para veinticinco años y para el alcantarillado será de treinta años de vida útil. La red de agua potable está diseñada para ser una red de distribución cerrada que trabaja por gravedad por las calles de toda la población. A causa de su terreno, el levantamiento topográfico no es el deseado, por lo cual se empleará el sistema de alcantarillado combinado, por consiguiente, este sistema se encargará de evacuar todas las aguas servidas y pluviales. Y todas estas descargarán en las quebradas. En conclusión, de acuerdo con los análisis económicos y financieros. se obtuvieron los parámetros (VAN, TIR) y beneficios/costos los cuales son valores favorables para la ejecución de este proyecto.

Aguirre y Jaramillo (2019), estudiaron. “El diseño de una red alcantarillado sanitario.

Para una mejor calidad de vida, el hacer un buen diseño de alcantarillado da soluciones a la problemática de la salud”. Sin embargo, hoy en día existen muchos pueblos rurales que no cuentan con estos servicios básicos.

El presente proyecto busca mitigar el impacto ambiental por falta de estos servicios, en la población de San Antonio, cantón Marcabelí,

dicho proyecto cuenta con la aplicación de las normas de diseño para localidades rurales, mejorando los retretes existentes y la de totalidad infraestructura. Asimismo, garantizando una mejor salud y empequeñecimiento de enfermedades afectuosas derivadas de una mala disposición de las aguas servidas.

Rojas, Noroña y Tumipampa (2019), dijeron en su proposición.” El presente proyecto plantea una opción a la problemática de la falta del servicio de básico de alcantarillado, para la eliminación de aguas residuales que causan enfermedades”.

Se realizó un análisis de la situación, de los servicios básicos existentes del lugar y de acuerdo a las características topográficas de estos, se examinó posibilidades de convento y tratamiento, se dispuso una posibilidad más segura para el apunte de una red de alcantarillado que conduzca el agua residual a un lugar donde se instaura un régimen convencional. Además, se elabora una secuencia del procedimiento administrativo a seguir para dirigir el proyecto de alcantarillado desde su origen hasta su hechura, concluyendo el proyecto con la apreciación de Regularización y Categorización Ambiental.

Vagner y Hernández (2019), dijeron.” Las redes sanitarias y pluviales son consideradas como unos de los servicios comunes indispensables en una comunidad. Cuando se hace un diseño adecuado de las redes y se realiza el tratamiento correcto de las aguas”. (...).

El municipio de Chipaque ya tiene 188 tramos de alcantarillado, de los cuales 4 tramos deben ser nuevamente diseñadas por manifestar insuficiencias en sus diseños, deben ser remplazados y 52 deben ser revisados por el municipio. Este presente proyecto de investigación tiene como objetivo de presentar un diseño y modelación de las redes. En conclusión, este proyecto, es de investigación hidráulica, la cual aportara a esta problemática para emplear unos métodos

contrastados y conocidos, para una mejor planificación en las redes de alcantarillado.

Montejo (2019), estudio. “Las tendencias actuales de las empresas de diseño en la

Provincia deiego de Ávila, cuba existe un déficit en el uso de las técnicas más modernas de diseño, la cual una de ellas es el software AutoCAD Civil 3D”. Es utilizada para proyectos de obras civiles. Con mayor rapidez y precisión. Este proyecto de investigación propone un manual para un mejor manejo de este software. Para el diseño de redes de alcantarillados lo que permite una mejor preparación técnica de los proyectistas y por consiguiente una mayor productividad y calidad en los proyectos. Para el manual se tuvieron en cuenta las normas cubanas y regulaciones establecidas para proyectos de redes de alcantarillado.

A continuación, se mencionarán antecedentes nacionales.

Meléndez (2019), estudio “El diseño de un sistema de alcantarillado para mejorar la condición sanitaria” con el objetivo de diseñar el sistema de alcantarillado”.

Se utilizaron instrumentos de recolección de datos, así como protocolos (estudios topográficos, estudio de suelo) fichas técnicas, el cual sirvió para poder analizar y estimar el sistema de alcantarillado. El lugar del proyecto cuenta con redes de agua potable con una población de 520 pobladores, con una dotación de 180 Lts/hab/día y con un caudal promedio diario 0.50 Lts/s, pero no cuenta con servicio de alcantarillado.

Con estos datos obtenidos el diseño tiene: colectores, buzones, emisores y una planta de tratamiento, donde se diseñó cada componente que conforma la red alcantarillada, siguiendo como referencia el Reglamento Nacional de Edificaciones. Se concluyó que este diseño de alcantarillado tendrá un tanque Imoff como planta de tratamiento.

Cieza y Sánchez (2019), dijeron. “Esta tesis tuvo como finalidad en elaborar un

Proyecto de ingeniería la cual permita realizar el diseño de las redes de agua potable y alcantarillado, a fin de suplir las necesidades básicas”. Haciendo uso de la norma y parámetros vigente de saneamiento básico y así dar soluciones al problema de la ausencia de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado sanitario. Esta tesis es de tipo descriptivo.

Este proyecto aplico la técnica de recolección de datos como: la observación y la ficha de observación. Para obtener los resultados, es muy necesario realizar un diseño de red abierta con un sistema de impulsaría a través de un pozo artesanal a un reservorio circular que se ubica en la parte más alta de la población, para poder distribuir el agua potable por gravedad en toda la comunidad se emplearán el uso de las conexiones domiciliarias, por otro lado para el sistema de alcantarillado sanitario un tanque séptico mejorado con un pozo de absorción de aguas negras residuales para cada vivienda.

Jimenes y arrase (2019) dijeron. “que el objetivo de su proyecto es emplear

La utilización del software SewerGEMS v8i como una herramienta de apoyo para el diseño de la red, ofreciendo una guía consistente y detallando las deficiencias que se puedan presentar para su uso”. Con el fin de comparar los resultados con el método tradicional. En conclusión, el presente proyecto quiere demostrar si ambos métodos tienen los mismos resultados, así permitiendo la eficacia y confiabilidad del software que se utilizara en el presente diseño de alcantarillado.

Herrera y Roque (2019), dijeron. “la investigación se realizó con la finalidad de

realizar el diseño de agua potable y alcantarillado, utilizando el Reglamento Nacional de Edificaciones. Aquí se explica que los pobladores no cuentan con los servicios básico de agua potable y

alcantarillado”. Y que, además, viven en viviendas construidas de adobe con un techo de calamina (lata), debido a que viven en estas circunstancias las personas de esta localidad, padecen de enfermedades afectuosas contagiosas.

Formando parte de la solución a esta problemática, se realizó una evaluación de estudio técnico para poder determinar la ejecución del proyecto. A su vez, considerando la calidad de vida y desarrollo social para una mejora en los pobladores del lugar, el cual es contar con el servicio básico de agua potable y alcantarillado.

Mair (2019), estudio. “el objetivo del presente proyecto, es habilitar un sistema de alcantarillado para los habitantes de Ampliación Kurt Beer, la población ahí aumentada en los últimos años, por lo cual se le ha hecho un estudio”.

Para hacer un diseño de red de alcantarillado que cubra tal necesidad. Es necesario hacer un estudio de la zona para obtener la demanda, actualmente dicha población cuenta con 100 lotes, las cuales entraran en el cálculo del proyecto. La primera etapa se describe las bases teóricas relacionadas a la planificación de una red de alcantarillado, así también los antecedentes internacionales, nacionales y locales.

Para el diseño se utilizó el software sewerCAD, para hallar las cotas de terreno, las dimensiones del buzón, tuberías etc. en conclusiones se hará una ampliación del servicio de alcantarillado en las viviendas que no poseen este servicio, esté diseño será modelados en el programa sewerCAD. Para un diseño mucho más rápido.

Estrada, (2019), dijo, “el diseño condominial es un sistema que beneficia en costos, tiempo y mano de obra ante un sistema convencional. El objetivo de esta investigación es hacer una comparación de ventajas y desventajas en el diseño y en el proceso constructivo. A esto el añadió que el sistema convencional es una

de los mejores sistemas para evacuar las aguas residuales y que no es necesaria la constante comunicación con la población para su uso y mantenimiento.

Buquez y Joy (2018),” dijeron que actualmente no existe el diseño condominial sanitario en el distrito de Carhuacallanga por lo cual padecen muchas inundaciones, rebosamientos, malos olores, enfermedades infecciosas, etc.

La real problemática de este proyecto es ¿Cuál es la viabilidad del diseño de una red de alcantarillado sanitario con el sistema condominial frente a un sistema convencional? Cuyo objetivo es determinar la viabilidad del diseño de alcantarillado sanitario empleando el sistema condominial frente a un sistema convencional. En conclusión, esta tesis demuestra que el diseño condominial es viable gracias a los resultados obtenidos. Demostrando que es un sistema que se puede utilizar en zonas rurales con mayor facilidad frente a un sistema convencional.

Ramírez, (2017), “Diseño del sistema de alcantarillado para el centro poblado Menor Casa De Madera, Distrito De Pomalca, Provincia De Chiclayo-Lambayeque, 2017”

Cuyo objetivo es realizar el diseño de alcantarillado con tiempo futuro de 20 años que beneficiara a 500 pobladores. A la vez elaborando el estudio de impacto ambiental con el cual concluye que los impactos positivos superan a los impactos negativos y realizando un presupuesto del proyecto.

A continuación, se mencionarán algunos conceptos para el diseño de una red de alcantarillado, citando algunos autores especialistas en el proyecto.

Sistema de alcantarillado. - Ramírez (2016) “Consiste en evacuar las aguas residuales sean aguas de lluvia o aguas domésticas por medio de una línea de

tuberías que se encargan de transportar esta hasta una planta de tratamiento o en algunos casos una red principal.

De no existir estas redes de agua recolección de aguas o en su defecto se encuentran en mal estado, se pone en peligro la salud de las personas debido a las enfermedades epidemiológicas y, por otro lado, se causarían importantes pérdidas materiales.

Alcantarillado sanitario. - Siapa, (2014).” Son diseñadas con finalidad de eliminar las aguas residuales de una comunidad, estas son es su mayoría domésticas provenientes de las viviendas, como también de fábricas industriales y por causa de infiltraciones.”

Sistema de alcantarillado sanitario condominial. – Según Campos (2018) “este sistema de alcantarillado utiliza principalmente el ramal condominial para transportar las aguas residuales hacia la red principal”.

Ramal condominial. – según, Campo (2018) “son tuberías que se encargan de llevar las aguas residuales desechadas por las viviendas, con el fin de evacuar hasta la red pública.”

Red Pública. – según Campos (2018) “es un sistema de tuberías que se encargan de evacuar las aguas residuales provenientes de los ramales condominiales o de las conexiones domiciliarias.”

Aguas Residuales. – según Vásquez (2019) “son aguas por causas de uso domésticos, como también industriales y aguas de infiltración.”

Conexión domiciliaria. – según Vásquez (2019) “Es el colector que se encarga de conducir las aguas residuales provenientes de las viviendas hasta la red colectora o red condominial.”

Alcantarillado combinado. - Siapa, (2014). “este diseño se puede aplicar en aquellas localidades donde existan terrenos muy difíciles de construir. Otros sistemas de

alcantarillados se limitan, ahí es donde este diseño es la mejor alternativa, teniendo en cuenta el tiempo, mano de obra y costos.”

Importancia del alcantarillado. – Gsc desatascos y obras, (2015)”la red de alcantarillado es un servicio básico muy importante para el bienestar de una comunidad, para proteger la salud e integridad de las personas de enfermedades infecciosas.

Buzones. - según, (OS 0.70 redes de aguas residuales).” Son estructuras diseñadas con el fin de ser cámaras de inspección para el mantenimiento de la red en caso de atascamiento.”

Redes de recolección. – es un sistema de tuberías y ramales colectores que ayudan a la recolección de las aguas negras desechadas por los lotes.

Ramal colector. - estas están ubicadas en las veredas de las casas, y se encargan de recolectar el agua domesticas de una o más vivienda con el fin de transportarlas hacia a la red principal.

Tubería principal. - Campos (2018) “son tuberías que reciben las aguas residuales provenientes de otras tuberías o ramales colectores.

Profundidad. – “es la diferencia de nivel entre la generatriz inferior interna de la tubería y la superficie del terreno natural”

Conexión domiciliaria de alcantarillado. – Es un conjunto de tuberías instaladas entre sí. con la finalidad de evacuar el agua residual proveniente de cada lote.

Interceptores. - Berrios, (2015). “Se encargan de recibir las aguas que vienen de los colectores para luego ser llevadas hacia la planta de tratamiento o tal vez en un emisor existente.” (p.17)

Conectores. - Marañón, (2014). “son aquellos dispositivos que tienen la función de empatar o empalmar todos los tipos de tubería que se usan en las redes de alcantarillado.” (p.27)

Estación de bombeo. - Berrios, (2015). “Por lo general son muy costosas, pero se usarán siempre y cuando se han necesarias, estas se encontrarán en una cota superior e inferior.” (p.17).

Emisores. - Berrios, (2015). “estas reciben las aguas de colectores. Por lo general se encuentran al final de la red de alcantarillado. Cuya finalidad es transportar las aguas residuales hasta la planta de tratamiento”. (p.17)

Planta de tratamiento. - Berrios, (2015). “tiene como función en remover el material orgánico para eliminar agentes que puedan producir enfermedades en una región, zona, o país”. (p.17)

Sitio de vertido. - Yáñez, (2014). “estas estructuras pueden verter las aguas de emisores consistentes en los conductos. Como propósito final en el diseño de alcantarillado”.

Densidad urbana. - Santos, (2017). “el origen de la densidad urbana es netamente social. se refiere a la cantidad de personas en una población.”

Levantamiento topográfico. - Certicalia, (2018). “es la recolección de datos para realizar un plano que refleja con exactitud el terreno a estudiar para la elaboración de un proyecto. Es una herramienta muy eficaz para proyectos, porque en ellos se exponen las marcas del terreno.”

Caudal de diseño. - Aguamarket, (2017).” Son estimaciones con el cual se diseñan estructuras de infraestructuras, se basan en el caudal máximo, excepto en casos especiales de diseños hidráulicos aquí se considera el caudal máximo horario, en los industriales se calculan para periodos críticos de producción”.

Costos presupuestos. - Padilla, (2017).” Es La estimación de costos y de presupuestos, representa uno de los pasos más importantes en lo que se refiere la planificación de una obra”.

Estudio de mecánica de suelos. – según Geoseismic, (2017) “es un archivo que contiene documentos realizados por un especialista habilitado, el cual determina la

resistencia del terreno por medio de ensayos en un laboratorio. Por lo cual se obtienen las especificaciones técnicas, el cual ayuda a determinar el tipo de cimentación a usar”.

SewerCAD, - Bentley, (2020). “es un programa de diseño y 0modelado de sistemas de alcantarillado. Es una herramienta de confianza para las empresas del servicio público y de ingeniería civil a la hora de diseñar, analizar y planificar sistemas de saneamiento”.

Asigna y evalúa cargas de alcantarillado. “aplica hidrogramas, cargas esquematizadas y cargas unitarias a través de la exhaustiva biblioteca de ingeniería personalizable. Utiliza el módulo Load Builder para aprovechar los datos de consumo, automáticamente las cargas sanitarias de los modelos de alcantarillado”.

AutoCAD Civil 3D.- Autodesk, (2020).

Es una herramienta de apoyo para el diseño y trabajos de ingeniería civil. El software AutoCAD civil 3d proporciona un gran apoyo a los estudiantes como también cadistas a diseñar mejor los proyectos a ejecutar en determinado ahorro de tiempo, tiene la capacidad de guardar procesar datos más coherentes, y a reaccionar con mayor rapidez ante los cambios.

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo

El tipo de investigación es de tipo descriptivo simple. Según, Mimenza, (2017). “el objetivo de este tipo de investigación es establecer una descripción de un cierto fenómeno. Sin manipularlas estudia sus características y observa el proceso, sin pararse a valorarlos. Solamente es obtener un concepto claro del estado actual de la situación”.

Hernandez, (2014). “ los estudios de tipo descriptivos observan y describen las características y perfiles de personas, comunidades, poblaciones fenómenos que se puedan someter a un análisis. Con el objetivo de medir y recoger información calificada de manera”.

Este proyecto de investigación es descriptiva porque es aplicada a la realidad y de cualquier forma se relaciona con ella, a su vez estas no son manipulables, pero se deben analizar minuciosamente con el fin de recoger la información deseada.

Enfoque

Según Tamayo (2012), “este enfoque cuantitativo consiste en teorías ya existentes a partir de las hipótesis surgidas de la misma, siendo estas necesarias para la obtención de la muestra que se quiere analizar, en formas discriminadas o aleatorias, que estas representen a un conjunto de personas o fenómenos de estudio”.

Según Hernandez, (2014) “este tipo de enfoque, toma procesos secuenciales y aprobatorios. De una forma ordenada y coherente respetando cada detalle que se encuentre el objeto de estudio. Es completamente ordenado y secuencial, no obstante se puede hacer definir una fase muy importante, inicialmente este enfoque parte de una idea principal que en el proceso estas se van acotando y una vez delimitada, se obtendrán los objetivos e interrogantes del proyecto de investigación.

Este proyecto de investigación es enfoque cuantitativa, ya que se obtendran los datos por medio de una muestra obtenida en campo o realizadas a travez de una revision por medio de datas de otros autores.

Estos datos obtenidos son analizados basándose en la recopilación de datos numéricos, permitiendo analizar y realizar una comparación de la muestra el antes y el después de haver realizado el diseño deseado.

Diseño

El diseño de esta investigacion es el diseño no experimental.

Según Hernandez,(2014) "para realizar el diseño no es necesario manipular la variables de la muestra. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. En el diseño no experimental simplemente se hace una observacion de los fenomenos en su contexto natural con el fin de ser analizados . (p.154).

Metodologia de la investigacion, pautas para hacer tesis, (2013), Kerlinger y Lee (2002). En el diseño no experimental consiste en la búsqueda empírica y sistemática en la que el invesigador no toma el control directo de las variables a investigar, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa, de la variación concomitante de las variables independiente y dependiente.12 (p. 504).

Los autores señalan que los diseños no experimetales, se efectua sin manipulacion de las variables, que solo se pueden observar los fenomenos tal como se dan en su contexto natural. Y estas pueden ser investigaciones correlacionales que se aplican investiagaciones de encuestas y investigaciones observacional.

3.2 Variable y Operacionalizacion

Variable

Sistema condominial:

Tilley (2018). este sistema de alcantarillado es diseñado con la finalidad de recoger las aguas servidas de un conjunto de viviendas conectadas mediante tuberías llamadas ramales condominiales hasta llegar a la red principal, por eso este sistema recibe el nombre de alcantarillado condominial. Esta red de alcantarillado se instala en zonas en donde no hay mucho tráfico de automóviles, para su instalación se hacen excavaciones de muy poca profundidad con tuberías de menor diámetro.

Diseño de una red de alcantarillado

Vierendel (2009), la red de alcantarillado está compuesto por una serie de conductos y/o tuberías subterráneas cuya finalidad es evacuar las aguas residuales de una población

3.3 Población Muestra y Muestreo

Población

Según Hernández, Fernández y Baptista, (2014). “una población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común”.

Según Lalangui, (2017). Define que: “la población es una totalidad de individuos, o elementos con características similares que son utilizadas como muestreo”.

El presente proyecto de investigación tiene como población a los vecinos del Asentamiento Humano Santa María en Villa María Del Triunfo.

- Criterio de inclusión: (viviendas habitadas por los pobladores en la lista de empadronados). Son aquellos que viviendas que se encuentran actualmente en la población del Asentamiento Humano Santa María

- Criterio de exclusión: (viviendas no habitadas) son las viviendas que actualmente nadie vive ahí.

Muestra:

según Espinoza, (2016) dice. Cuando no es posible realizar un censo, se trabaja con una muestra, que represente un universo o población”. Por lo cual la muestra del presente proyecto de investigación son las viviendas de la zona, del Asentamiento Humano Santa María, villa María Del Triunfo.

Muestreo:

según Espinoza (2016) define, El muestreo es una técnica usada para la selección de elementos (unidades de análisis o de investigaciones) representativos de la población de estudio que conformaran una muestra y será utilizada para hacer inferencias a la población de estudio.

Espinoza (2016), dijo que “el muestreo por conveniencia, el investigador selecciona directa o intencionadamente los individuos de la población porque el investigador cree que son convenientes para el estudio, o porque se tiene fácil acceso a la muestra”.

Unidad de Análisis:

Según Hernández (2014), “la unidad de análisis son los sujetos que van a ser medidos”. En esta tesis los sujetos de estudios serán las viviendas del Asentamiento Humano Santa María en villa María Del Triunfo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Baptista (2014) dijo, “el objetivo de la recolección de datos es aplicar la técnica de observación no experimental, cuyos instrumentos fueron la guía de observación, fichas técnicas y formatos para ensayos de materiales; empleo de la técnica de análisis de datos, a través de los instrumentos de revisión documentaria”.

Para Deaguiar (2016), “Las técnicas de recolección de datos se pueden hacer de distintas formas y de distintas maneras con el fin de lograr recolectar la información deseada. Son ejemplos de técnicas: el análisis documental, la observación directa, análisis de contenido, etc.”

Se ha aplicará la técnica de observación no experimental (se ira al campo), cuyo instrumento será la ficha de observación, análisis de diversas tesis relacionadas al proyecto de investigación, formatos de ensayos y diseños de materiales y accesorios. A través de los parámetros normativos que deberá ser realizada y Organizaciones e Institutos de confiabilidad que existe en nuestro país.

Instrumentos:

Fichas de observación,

Diseño:

se utilizarán: formulas, parámetros de diseño hidráulico, programas de software, RNE (OS 060, OS 070, OS 100)

Población y demanda:

Se recolectará datos del INEI, RNE (OS 100) y métodos.

En esta tesis se aplicará el muestreo probabilístico por conveniencia.

Levantamiento topográfico:

El software AutoCAD civil 3D, Google Earth, Global Mapper

Estudio de mecánica de suelo:

Se tomarán datos de la empresa Tecsur, que tomaron pruebas de la zona de estudio (expedientes técnicos e informes y ensayos para el estudio de suelos), guías para el diseño y Construcción de saneamiento, Reglamento Nacional de Edificaciones vigentes.

3.5 procedimiento

Para el proceso de diseño de este proyecto de investigación se hace un estudio de la zona de trabajo aproximadamente en un área de 367,908 m² observando todo el lugar de modo satelital por medio del programa Google Maps, por lo cual se hará un levantamiento topográfico con la ayuda del software, Google Earth en aquí se dibujara el polígono de levantamiento haciendo puntos de referencia, luego llevaremos estos puntos al programa Global Mapper, de aquí obtendré las curvas de nivel para llevarlos al software AutoCAD civil 3D donde obtendré las superficies y se harán también lo planos. Estos datos obtenidos se exportarán al software sewerCAD v8i, para la elaboración del diseño de la red de alcantarillado, terminado el diseño y planos se hará un metrado de todo el proyecto, para luego hacer el presupuesto con la aplicación del software S10 (costos y presupuesto) y luego así haremos una programación de ejecución de obra con la ayuda del software Project 2013.

III. RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

UBICACIÓN:

El Asentamiento Humano Santa María, está ubicado en el distrito de Villa María Del Triunfo, provincia de lima, Departamento de Lima.

Distrito : Villa María Del Triunfo

Provincia : lima

Departamento : Lima

Clima : clima árido (clasificación climática de Köppen: BWK)

Coordenadas Geográficas : Latitud: -12.160655°

: longitud: -76.917003°

: alcance: 1164m

: encabezado: 0.000000°

: Norte: 8654932.72 m

: Este: 291550.46 m

: Altitud: 542 msnm.

Localización: : Noroeste: la molina

: Este: Pachacamac

: Oeste: San Jan De Miraflores

: Sur oeste: Villa el Salvador

: Sureste: Lurín

Figura 1: localización satelital

figura 2: localización vista Mapa



Fuente: Google Maps

Fuente: Google Maps

Levantamiento topográfico:

Para el levantamiento topográfico se hizo uso de los siguientes softwares: para obtener el polígono de la zona del proyecto se utilizó el Google Earth, para poder generar curvas de nivel se utilizó el programa global Mapper 20, y para generar la superficie y realizar las curvas de nivel a cada 1m, perfil longitudinal, lotización, la línea de conducción para cada lote adecuado al sistema condominial en la asociación Villa Percin Deza, se utilizó el AutoCAD Civil 3D, en su versión 2020.

Estudio de mecánica de suelos:

los estudios de mecánica de suelos se obtendrán de datos de la empresa Tecsur el cual desarrollo en tres etapas: inicialmente los trabajos correspondientes al relevamiento de información, ejecutados directamente en el campo; posteriormente al relevamiento de información, ejecutados directamente en el campo;

posteriormente los trabajos que evalúan las características de los materiales involucrado en el proyecto.

Análisis de datos:

Parámetro de diseño

A continuación, se describirá los parámetros de diseño para la red de alcantarillado teniendo en cuenta los siguiente: población, tasa de crecimiento, dotaciones y caudales

Población:

La población de estudio será definida por la cantidad de viviendas y la densidad de dotación (hab/vivienda). Por lo cual se recurrirá a la información que brinda el INEI.

según el RNE (OS 050),” Se deberá determinar la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado, utilizando la tasa de crecimiento por distritos, establecidas por el organismo oficial que regula estos indicadores. En caso no pudiera determinar la densidad poblacional de saturación se adoptará 6 hab/lote”.

Una vez definida la población actual y la tasa de crecimiento poblacional se calculará el crecimiento de la población. Para las redes de alcantarillado a emplear tendrán 20 años de diseño como mínimo.

Según el RNE, los proyectos de agua potable y alcantarillado, el proyectista deberá proponer un periodo de diseño optimo que satisfaga las necesidades básicas de la población. Para el este diseño se contará con 136 viviendas, por lo cual se hará el diseño para un tiempo de 20 años según su crecimiento demográfico de la población.

Dotación de agua: Según el RNE (OS 100) “la dotación promedio diaria anual por habitantes, se fijará en base a un estudio de consumo técnicamente justificado, si

se comprobara la no existencia de estudio de consumo y no se justificará su ejecución se considerar, los valores indicados en siguiente cuadro”:

Tabla2. Cuadro: dotación de agua RNE (l/hab/día) (habilitaciones urbanas)

Ítem	Criterios	Clima templado	Clima frio	Clima cálido
1	Sistema de conexiones Lotes de área	220	180	220
2	menor o igual a 90m2 Sistema de	150	120	150
3	abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas publicas	30-50	30-50	30-50

Fuente: Según el RNE OS 0.60

Variación de consumo (coeficiente de variación k1, k2)

Según el RNE las redes de conexiones domiciliarias, tiene variaciones en sus coeficientes de consumo, referidas al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijos en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes, indicados en el cuadro

Tabla3. Cuadro de coeficiente máximo anual de demanda diaria

Ítem	Coeficiente	Valor
1	Coeficiente máximo anual de la demanda diaria (k1)	1.3
2	Coeficiente máximo anual de la demanda horaria (k2)	1.8 a 2.5

Fuente reproducido del reglamento de elaboración de proyectos condominiales de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas y periurbanas de lima y callao.

Tubería principal. -según RNE (OS 070) por lo general estas se encuentran al eje de la pista o de la calle y también está ubicado al costado de la calzada, a partir de un punto, ubicado como mínimo a 1.30m del límite de propiedad su recubrimiento

será de 1.00m como mínimo de zonas con acceso vehicular y 0.30m con muy poco tránsito vehicular.

Ramal condominial. - según RNE (OS 070) se ubicará en la vereda y paralelo al frente del lote estará en el eje a 0.50m a partir del límite de propiedad su recubrimiento será un mínimo de 0.20m y zonas de semirrocoso y/o natural el recubrimiento mínimo será de 0.30m

Tasa de crecimiento.

Para el cálculo de poblacional se tomará en cuenta el método aritmético y el geométrico, para poder estimar la población futura. El cálculo de la estimación poblacional de la asociación villa Percin Deza con la población actual de san juan de Lurigancho ya que la asociación de villa Percin Deza es un pueblo joven y no cuenta con dato censal.

Diseño de hidráulico: (datos para el diseño)

Trazo de redes.

“En el sistema condominial es una red de alcantarillado que se divide en dos partes: la pública, que del punto de vista ingeniería es constituida por la red principal, y las conexiones colectivas de la red pública, representadas por el ramal condominial”.

Fórmulas para el diseño.

El procedimiento de cálculo considera el escurrimiento en el régimen permanente y uniforme:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Donde:

V= velocidad m/s

N= coeficiente de rugosidad (adimensional)

R= Radio Hidráulico (m)

S= Pendiente (m/m)

Radio Hidráulico: $R = \frac{A}{r}$

Donde:

D= diámetro (m)

Velocidad: $V = \frac{0.3}{n} D^{2/3} S^{1/2}$

Q= V*A

Donde:

Q= caudal (m³/s)

A= área de la sección circular (m²)

$Q = \frac{0.3}{n} D^{2/3} S^{1/2}$

Para tuberías con sección parcialmente llena

Radio Hidráulico:

El Angulo central θ° (en grados sexagesimales)

H: altura de lámina de agua (m)

$$\theta^\circ = 2a \left[1 - \frac{2h}{D} \right]$$

Radio

Hidráulico:

$$R = \frac{D}{4} \left[1 - \frac{3 S'}{2\pi} \right]$$

Velocidad:

$$V = \frac{0.3 D^{2/3}}{n} \left[1 - \frac{3 S'}{2\pi} \right]^{2/3} S^{1/2}$$

Caudal: $Q = \frac{D^{8/3}}{7.1 n (2\pi)^{2/3}} (2\pi - 3 S')^{5/3} S^{1/2}$

Según, RNE (OS 060),” Para el cálculo hidráulico se tomará la formula, por lo cual se tomará los siguientes coeficientes según sea el material”:

Tabla4. Cuadro de tuberías según su coeficiente de rugosidad “n”

tubería	Coefficiente de rugosidad “n” de Manning
Asbesto cemento	0.010
Hierro fundido Dúctil	0.010
Cloruro de Polivinilo	0.010
Poliéster Reforzado con fibra de vidrio	0.010
Concreto armado liso	0.013
Concreto Armado con revestimiento de (PVC)	0.010
Arcilla vitrificada	0.010

Fuente: Norma OS070 RNNE

Los caudales del sistema se calcularán de acuerdo al RNE (OS 070) se considerará que el 75% del diámetro de la tubería.

Velocidad mínima

Según RNE (OS 060),” para el diseño de alcantarillado La velocidad mínima se usará un valor de 0.60 m/s fluyendo las aguas servidas a tubo lleno, es requerida para evitar a sedimentaciones de las partículas que como las arenas y gravas acarrea el agua de lluvia”.

Velocidad máxima

Según RNE (OS 060),” La velocidad máxima en los colectores con cantidad no significativas de sedimentos en suspensión es función del material del que están hechas las tuberías y no debe exceder los valores indicados en la siguiente tabla a fin de evitarse la erosión de las paredes”.

Tabla 1:Cuadro de velocidad máxima para tuberías según su material

Velocidad máxima para tuberías de alcantarillado (m/s)	
Material de la tubería	Aguas con fragmentos de arena y grava
Asbesto cemento	
Hierro fundido dúctil	3.0
Cloruro de polivinilo	3.0
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	6.0
Arcilla. Vitrificada	3.0
Concreto armado de: 140kg/cm ²	3.5
210 kg/cm ²	2.0
250 kg/cm ²	3.3
280 kg/cm ²	4.0
315 kg/cm ²	4.3
Concreto armado de > 280kg/cm ²	5.0
Curado al vapor	6.6

Fuente: Norma OS 060 RNE.

Pendiente mínima:

Según, RNE (OS 060), Las pendientes mínimas con las que se deberán realizar el diseño, serán de acuerdo a los diámetros de tuberías, serán aquellas que satisfagan la velocidad mínima de 0.60 m/s fluyendo a tubo lleno. Por este propósito, la pendiente de la tubería en algunas veces incrementa en exceso la pendiente de la superficie del terreno.

según Anda (2014),” para el cálculo de la pendiente máxima admisible, estará determinada por la velocidad máxima dentro del

colector, al igual que en el sistema convencional, la velocidad máxima real dentro del colector será de **5.0 m/s** al final del periodo de diseño.

Pendiente admisible.

según Anda (2014), "la pendiente máxima admisible, estará determinada por la velocidad máxima dentro del colector, al igual que en el sistema convencional, la velocidad máxima real dentro del colector será de 5.0m/s al final del periodo de diseño".

Cámara de inspección:

Según, RNE (OS 070), "Las buzonetas se emplearán en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1.00m sobre la clave del tubo. Se proyectarán solo para colectores de hasta 200mm de diámetro"

Según, RNE (OS 070), "el diámetro interior de los buzones de inspección será de 1.20m para tuberías de hasta 800mm de diámetro y de 1.50m para tuberías de hasta 1200mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Y las tapas de estas tendrán un diámetro de 0.60m de diámetro".

Tabla6. Cuadro de diámetro nominal para tuberías

Diámetro nominal de la tubería (mm)	Distancia máxima (m)
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: Norma os. 070 RNE.

Según, RNE (OS 070), las cámaras de inspección construidas en obra y en algunos casos se podrá comprar prefabricadas en lugares que cumplan con los estándares de diseño. En el fondo de toda cámara se proyectarán canales en la dirección del flujo según sea el diámetro de tubería que se llegue a estas.

Según, RNE (OS 070), “la distancia, mínima que se deberá tener en cuenta entre el eje de tubería de alcantarillados y el límite de propiedad del lote se aplicara un mínimo de 1.5m y la distancia tangente de las tuberías de agua potable y alcantarillados deberán tener un mínimo de 2.00m”.

Para el ancho de la excavación que se colocaran las tuberías que conforman el colector principal tendrá un ancho de 0.85m, aunque estas puedan reducirse según el tipo de material de la pared de la zanja y del equipo de compactación a emplearse. Con el objetivo de facilitar la compactación y para que el operario pueda trabajar con mejores condiciones de seguridad.

Tabla7. Cuadro de zanja mínima y máxima según el diámetro de tubería

DIAMETRO NOMINAL (mm)	Ancho de la zanja	
	Mínimo. (cm)	Máximo (cm)
110	45	70
160	45	75
200	50	80
150	55	85
300	60	90
350	65	95

Fuente: Norma OS 070 RNE.

Profundidad de colectores:

Según, Cepiso (2005), “la profundidad para la instalación de una tubería será definida en función del recubrimiento mínimo de estas, de acuerdo al siguiente cuadro, para tener una correcta conexión de las conexiones domiciliarias a la red pública de alcantarillado”.

Tabla8. Cuadro de recubrimientos para tuberías en alcantarillados

Recubrimiento mínimo de las tuberías en sistemas de alcantarillados condominiales	
Ubicación del colector	Profundidad mínima (m)
En los lotes	0.20 – 0.30
En las áreas verdes y veredas	0.45 – 0.65
Red principal por la calzada de la vía pública	0.85 – 1.00

Fuente: Según, Cepiso (2005), recubrimiento de tuberías

Conexiones domiciliarias

conexión dentro del lote

Según, flores (2018). En el caso que el ramal condominial se pueda colocar dentro de las casas se emplearían un a caja de inspección con dimensiones de CI 40 estas cajas serán instaladas durante el proceso constructivo del ramal condominial.

Conexiones fuera del lote.

Según, flores (2018) cuando el ramal condominial estén ubicadas fuera del lote estas también llevaran una caja de inspección conectadas con tuberías de PVC. Este tipo de caja será CI 40 OCI.

Trampa de grasa.

Según, Cepiso (2005),” En los sistemas de alcantarillados condominiales se han empleados una nueva conexión para mejor diseño, estas son las cajas desgrasadora, estas se encargarán de recibir las aguas de los lavaplatos porque estas llevan desperdicios

de comidas. Por eso es importante su construcción para evitar que las demás tuberías del sistema sufran algún atascamiento por causa de estos desperdicios”.

Reconocimiento de la zona de estudio.

Se hizo una visita al lugar de estudio, donde se pudo observar que el lugar no contaba con el servicio básico de agua potable y alcantarillados, en donde también se observó que el suelo se encontraba en muy mal estado a causa de las aguas servidas que se echaban en ellas, también se pudo ver que había viviendas cerca de un cementerio (cementerio villa maría del triunfo). Por ende, en estas se empleó el sistema condominial.

CALCULO DE LA TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN

METODO ARITMETRICO:

$$= Pf = Pa \left(1 + \frac{r}{1000}\right)$$

Donde:

Pf: población futura

Pa: población actual

r: coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes

t: tiempo de años

Tabla9. Cuadro de cálculo para el crecimiento población anual.

AÑO	POBLACION	TIEMPO	P=Pf - Po	Pa x t	R = P/ (Pa X t)	R X t
2009	404692	1				
2010	411795	1	7103	404692	0.0176	0.0176
2011	419090	1	7295	411795	0.0177	0.0177
2012	426462	1	7372	419090	0.0176	0.0176
2013	433861	1	7399	426462	0.0173	0.0173
2014	441239	1	7378	433861	0.0170	0.0170
2015	448545	1	7306	441239	0.0166	0.0166
2016	457069	1	8524	448545	0.0190	0.0190
2017	465735	1	8666	457069	0.0190	0.0190
		9				0.1417

Fuente: Vierendel, (2009) tabla: cálculo del coeficiente de crecimiento anual.

$$R = \frac{r \times t}{t} \Rightarrow \frac{0.1417}{9} = 0.0157 = 1.57\%$$

Para un periodo de 20 años se utilizará la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{r \times t}{1000} \right) =$$

Para el cálculo de la población actual se tomará en cuenta, 136 viviendas y con una densidad de 6 habitantes por lote

$$Pa = N^{\circ} \text{ Lotes} \times d$$

$$Pa = 136 \times 6 = \mathbf{816 \text{ habitantes}}$$

El cálculo de la población futura para el periodo de diseño de 20 años será

El cálculo obtenido fue por el INEI de los censos de los años: (2009 – 2017)

$$Pf = 816 \left(1 + \frac{15.7 * 20}{1000} \right) = \mathbf{1072 \text{ habitantes}}$$

METODO GEOMETRICO:

$$Pf = P \times r^{t-t_0}$$

$$r = \sqrt[t-t_0]{\frac{pu}{po}}$$

Donde:

Pf: la futura

P: población actual

Po = población inicial

Pu: población ultima

r = factor de cambio de las poblaciones (tasa de crecimiento)

ti = tiempo inicial

Tabla10. Cuadro de cálculo de cambio poblacional

Año	Población actual (Pa) (hab)	ΔTiempo (años)	r = $\Delta T \sqrt{(PU / PO)}$
2009	404692	1	
2010	411795	1	1.018
2011	419090	1	1.018
2012	426462	1	1.018
2013	433861	1	1.017
2014	441239	1	1.017
2015	448545	1	1.017
2016	457069	1	1.019
2017	465735	1	1.019
			Promedio = 1.0179

Fuente: Vierendel, (2009) tabla: cálculo del factor de Cambio de las poblaciones

Se reemplaza en la ecuación:

$$Pf = P \times r^{t-t_0}$$

$$Pf = 1064 \times 1.0179^{(20)} \quad \mathbf{Pf = 1517 \text{ Habitantes}}$$

$$Pf = \frac{p}{2} = \frac{\text{aritmético} + \text{geométrico}}{2} = \frac{(1064 + 1517)}{2} = \mathbf{1291 \text{ habitantes}}$$

Nota: Para el cálculo de la densidad poblacional se utilizaron el método aritmético y el método geométrico, existen más métodos, pero se necesitan más datos, así que solo se aplicó estos dos métodos.

Dotación:

El volumen de aguas servidas que se va recolectar depende del consumo del agua en la población de estudio. Lo primero que se debe definir para el cálculo es el consumo de agua de la población (dotación que se va atender)".

Tabla11. Cuadro de consumo de agua según el clima

Población	Clima	
	Frio	Templado
2,000 – 10, 000 hab	120 Lts / día / hab	150 Lts/día/hab
10, 000 – 50, 000 hab	150 Lts/ día / hab	200 Lts/día/hab
Mas de 50,000 hab	200 Lts/día/hab	250 Lts/día/hab

Fuente: Vierendel, (2009; p.32)

En el Asentamiento Humano Santa María tiene un clima templado por lo cual se utilizará 150 Lts/día/hab.

Coefficiente de variación de consumo:

Tabla12. Cuadro de Coeficiente de variación de consumo "K"

Coeficiente de variación de consumo	K
Máximo diario: K1	1.3
Máximo diario: K2	1.8 – 2.5

Fuente: reproducido del reglamento de elaboración de proyecto condominial de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas y periurbanas de lima y callao.

Caudal de diseño.

Caudal de promedio:

Se aplicará la siguiente formula

$$Qp = \frac{pf \times D}{86400}$$

Donde:

Pf: población futura

D: dotación según es = 150 Lts/día/hab

Qp: caudal promedio diario

$$Qp = \frac{pf \times D}{86400} = \frac{1291 \times 150}{86400} = 2.24 \text{ Lts/seg}$$

CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO CON EL PROGRAMA EXCEL 2019.

Tabla 2; hoja de cálculo para el caudal de diseño

CAUDAL DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO

proyecto DISEÑO DE RED ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL EN SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020.
ubicación LIMA - PERU
localidad SANTA MARIA
fecha 01/11/2020

A	POBLACION ACTUAL (Po)	VIVENDAS EXISTENTES	137	VIVIENDAS
		VIVENDAS NO ATENDIDAS	1.00	VIVIENDAS
		VIVIENDAS BENEFICIARIAS	136	VIVIENDAS
		DENSIDAD	6.00	HAB/VIV.

poblacion actual (Po) **816** HAB

B	POBLACION FUTURA	TASA DE CRECIMIENTO (r)	1.57	%
		PERIODO DE DISEÑO (t)	20.00	Años

$Pf = \frac{M_{aritmético} + M_{geométrico}}{2}$ poblacion futuro (Pf) **1295** Hab

C	DOTACION (Dot)	150.00 Lts/Hab/dia	DENSIDAD (F)
			9.5221

D CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)
 Caudal medio diario $Q_m = Pf \times Dot. / 86400$ $Q_m =$ **2.24** l/s

Caudal de Aportacion $Q_c = 0.80 \times Q_m$ **Qc =** **1.79** l/s

coeficiente de variacion horaria $K_2 =$ **2.50**
 $Q_{mh} = Q_c \times K_2$ **Qmh =** **4.48**

CAUDAL UNITARIO $Q_{du} =$ **0.03294**

E CAUDAL DE INFILTRACION
 Longitud total de la red **1,229.30** m
 Numero de Buzones de la Red **40** und

Tasa de Contribucion (T) 0.5 (lt/s) km
 $Q_1 = T \times (LONG. De la red)$ $Q_1 =$ **0.615** L/S
 $Q_2 = 380 \text{ Lt/buzon/dia} \times (N^\circ \text{ buzones})$ $Q_2 =$ **0.176** L/S
QI = Q1 + Q2 **QI =** **0.791** L/S

F CAUDAL DE DISEÑO
 $Q = Q_{max} \cdot \text{Hor} + Q_i =$ **Q =** **5.27** lts/seg

DISEÑO CON EL PROGRAMA SEWERCAD V8I.

Con el programa SewerCAD v8i se hizo el diseño para cada tramo.

Tabla 3: tramos de Diseños.

Tabla: tramos de tuberías a instalar

TRAMOS	DESCRIPCION.
Red principal	Av. unión tramo-1
Red principal	Av. Unión tramo-2
Red principal	Av. Unión tramo-3
Red principal	Av. Unión tramo-4
Red principal	Av. Unión tramo-5
Tramo-1	Calle s/n 1
Tramo-2	Calle s/n 2
Tramo – 3	Calle s/n 3
Tramo – 4	Calle s/n 4
Tramo – 5	Calle s/n 5
Tramo - 6	Calle s/n 6

Fuente: elaboración propia

Tabla15. parámetros de diseño en el programa

PARAMETROS DE DISEÑO EMPLEADOS EN EL PROGRAMA.

DESCRIPCION	VALORES
Velocidad mínima	0.60 m/s
Velocidad máxima	5.00 m/s
Tensión tractiva	1.00 pascal
Coefficiente Manning	0.010
Pendiente mínima	0.1000 %
Caudal mínimo	1.50 l/s
Relación de radio hidráulico tirante	75.0 %
Sección de red	circular
Material empleado	PVC.

Fuente: elaboración propia.

Tabla16. valores de infiltración

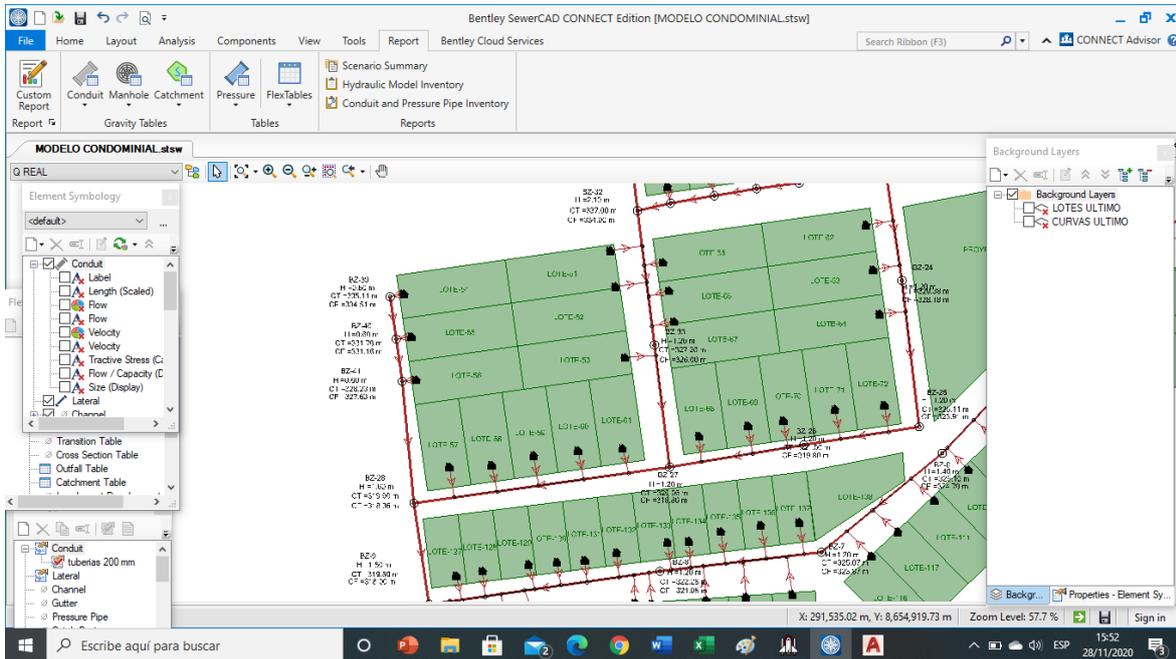
VALORES DE INFILTRACION EN TUBO Q (L/S/m)								
Unión con	TUBO DE CEMENTO		TUBO DE ARCILLA		TUBO DE ARCILLA VITRIFICADA		TUBO DE PVC.	
	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma	Cemento	Goma
N. freático bajo	0.0005	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.00005
N: Freático alto	0.0008	0.0002	0.0007	0.0001	0.0003	0.0001	0.00015	0.0005

Fuente: norma técnica de diseño para sistema de alcantarillados de agua residuales.

Diseño con el programa sewerCAD V8i.

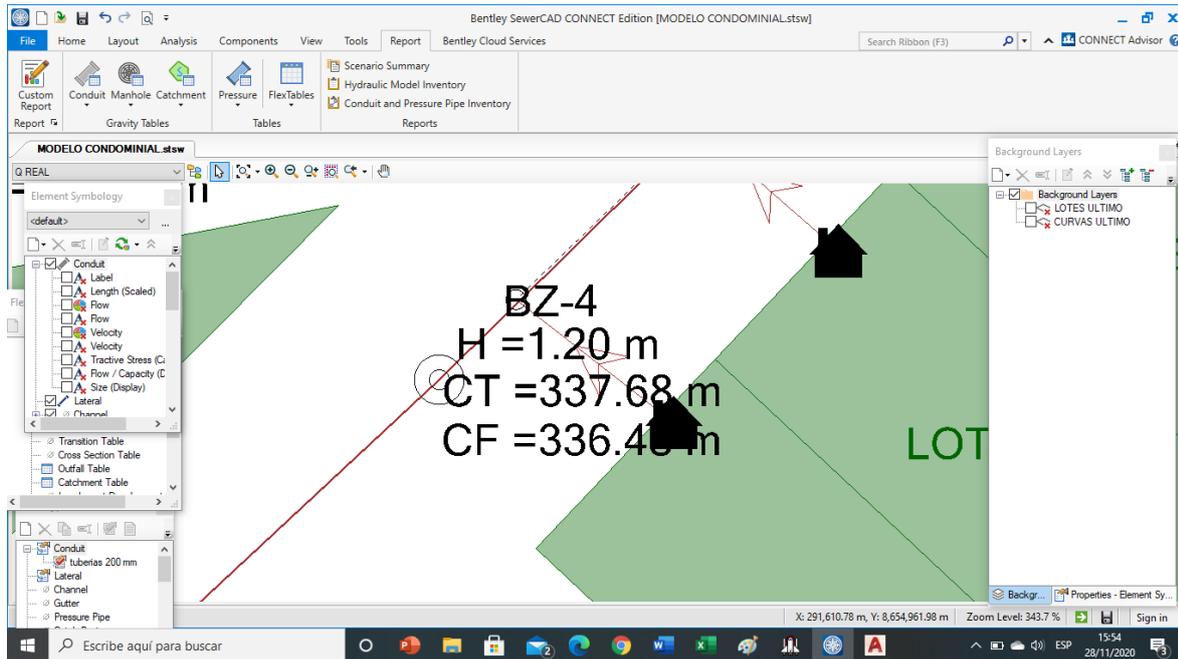
Agregando las anotaciones para los BUZONES.

Figura3. Colocación de lotes y anotaciones en los buzones.



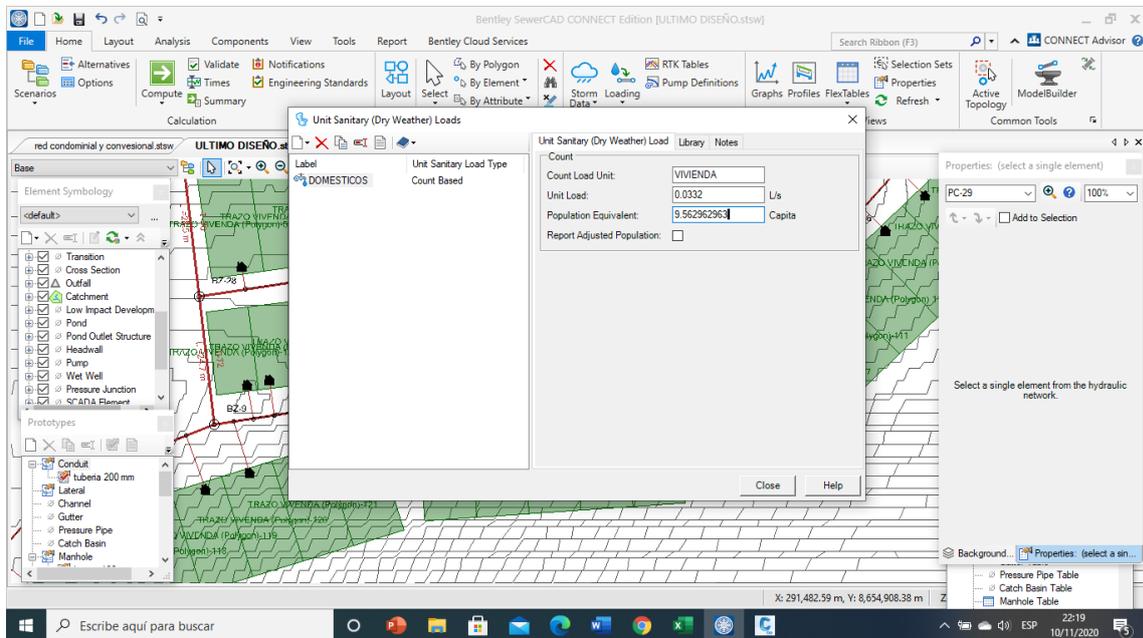
Fuente: elaboración propia.

Figura4. BZ: Buzón, H=altura de buzón, CT=Cota de tapa, CF=Cota de fondo.



Fuente: elaboración propia.

Figura5. Colocando cargas en las conexiones domiciliarias



Fuente: elaboración propia

Figura6. Cuadro de conexiones domiciliarias

ID	Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Loading Unit Count	Unit Sanitary Load	Base Flow (l/s)	Sanitary Pattern	Flow (Total Out) (l/s)
246: PC-1	246 PC-1	339.98	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
249: PC-2	249 PC-2	339.41	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
252: PC-3	252 PC-3	339.16	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
255: PC-4	255 PC-4	342.08	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
258: PC-5	258 PC-5	340.58	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
261: PC-6	261 PC-6	340.52	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
264: PC-7	264 PC-7	338.96	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
267: PC-8	267 PC-8	338.09	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
270: PC-9	270 PC-9	336.33	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
273: PC-10	273 PC-10	336.46	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
276: PC-11	276 PC-11	336.15	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
279: PC-12	279 PC-12	336.24	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
282: PC-13	282 PC-13	336.55	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
285: PC-14	285 PC-14	348.64	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
288: PC-15	288 PC-15	346.22	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
291: PC-16	291 PC-16	345.65	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
297: PC-18	297 PC-18	343.07	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
303: PC-20	303 PC-20	337.66	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
306: PC-21	306 PC-21	338.17	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
309: PC-22	309 PC-22	338.74	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)

Fuente: elaboración propia.

Figura7. colocando datos en la tabla de conexiones domiciliarias

ID	Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Invert) (m)	Loading Unit Count	Unit Sanitary Load	Base Flow (l/s)	Sanitary Pattern	Flow (Total Out) (l/s)
246: PC-1	246 PC-1	339.98	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
249: PC-2	249 PC-2	339.41	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
252: PC-3	252 PC-3	339.16	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
255: PC-4	255 PC-4	342.08	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
258: PC-5	258 PC-5	340.58	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
261: PC-6	261 PC-6	340.52	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
264: PC-7	264 PC-7	338.96	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
267: PC-8	267 PC-8	338.09	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
270: PC-9	270 PC-9	336.33	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
273: PC-10	273 PC-10	336.46	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
276: PC-11	276 PC-11	336.15	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
279: PC-12	279 PC-12	336.24	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
282: PC-13	282 PC-13	336.55	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
285: PC-14	285 PC-14	348.64	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
288: PC-15	288 PC-15	346.22	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
291: PC-16	291 PC-16	345.65	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
297: PC-18	297 PC-18	343.07	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
303: PC-20	303 PC-20	337.66	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
306: PC-21	306 PC-21	338.17	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)
309: PC-22	309 PC-22	338.74	0.00	0.000	None	0.00	Fixed	(N/A)

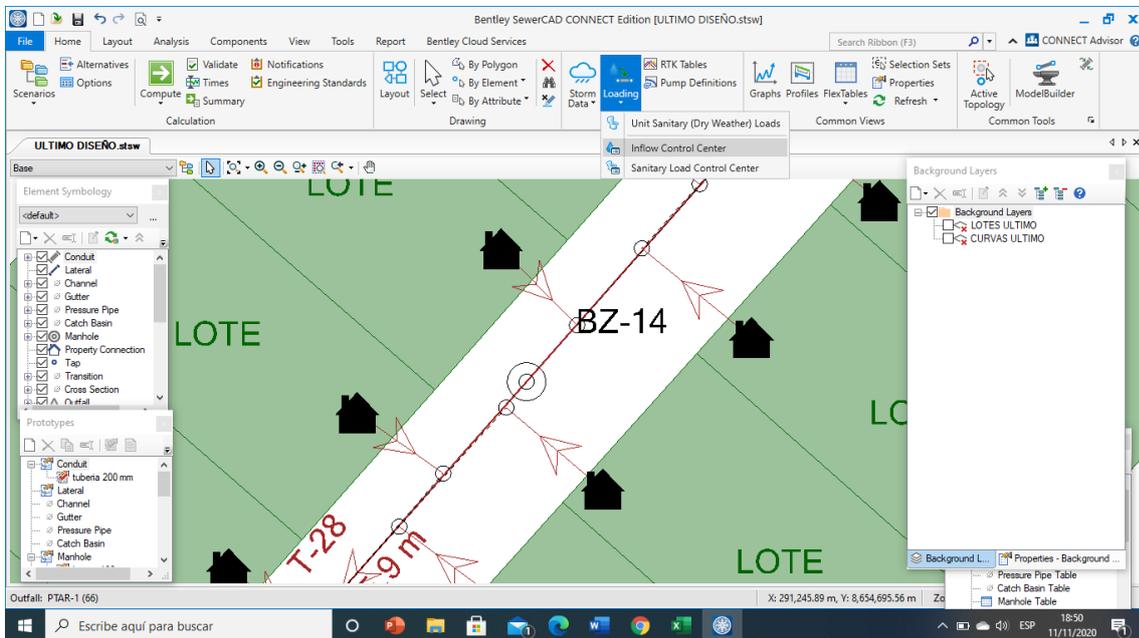
Fuente: elaboración propia.

Figura8. Colocando caudales en tuberías

	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/m)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n	FLOW (L/s)	Velocity (m/s)	Depth (Middle) (m)	Capacity (Full Flow) (L/s)	Flow / Capacity (Design) (%)	Depth/Rise (%)	Notes	Infiltration Load Type	Infiltration Loading Unit	Infiltration Rate per Loading Unit (L/s)
35: T-2	23.3	0.124	Circle	192.2	0.010	0.03	0.48	0.10	135.05	0.0	51.2		Pipe Length	km	0.50
37: T-4	22.1	-0.011	Circle	192.2	0.010	0.10	0.00	0.10	40.79	0.2	53.3		Pipe Length	km	0.50
39: T-6	43.4	0.062	Circle	192.2	0.010	0.23	0.68	0.01	95.13	0.2	7.2		Pipe Length	km	0.50
41: T-8	41.6	0.125	Circle	192.2	0.010	0.33	0.97	0.02	135.61	0.2	8.5		Pipe Length	km	0.50
43: T-10	44.2	0.142	Circle	192.2	0.010	0.46	1.12	0.02	144.62	0.3	9.9		Pipe Length	km	0.50
45: T-12	37.8	0.029	Circle	192.2	0.010	0.60	0.70	0.02	65.44	0.9	11.5		Pipe Length	km	0.50
47: T-14	35.7	0.076	Circle	192.2	0.010	0.68	0.88	0.02	65.44	0.8	13.8		Pipe Length	km	0.50
49: T-16	54.3	0.091	Circle	192.2	0.010	0.77	1.11	0.02	135.05	1.1	18.9		Pipe Length	km	0.50
51: T-18	31.8	0.052	Circle	192.2	0.010	0.86	1.26	0.02	135.05	3.1	61.4		Pipe Length	km	0.50
53: T-20	40.1	-0.033	Circle	192.2	0.010	0.95	1.41	0.02	135.05	4.1	100.0		Pipe Length	km	0.50
55: T-22	79.7	-0.043	Circle	192.2	0.010	1.04	1.56	0.02	135.05	4.3	63.4		Pipe Length	km	0.50
57: T-24	57.5	0.085	Circle	192.2	0.010	1.13	1.71	0.02	135.05	3.4	27.3		Pipe Length	km	0.50
59: T-26	40.7	0.153	Circle	192.2	0.010	1.22	1.86	0.02	135.05	2.7	28.0		Pipe Length	km	0.50
61: T-28	25.9	0.045	Circle	192.2	0.010	1.31	2.01	0.02	135.05	5.2	28.7		Pipe Length	km	0.50
63: T-30	29.8	0.110	Circle	192.2	0.010	1.40	2.16	0.02	135.05	3.5	29.6		Pipe Length	km	0.50
65: T-32	22.7	0.004	Circle	192.2	0.010	1.49	2.31	0.02	135.05	19.8	29.8		Pipe Length	km	0.50
67: T-34	40.4	7.506	Circle	192.2	0.010	1.58	2.46	0.02	135.05	0.4	17.1		Pipe Length	km	0.50
70: T-36	25.3	0.228	Circle	192.2	0.010	1.67	2.61	0.02	135.05	0.1	4.9		Pipe Length	km	0.50
72: T-38	26.1	0.131	Circle	192.2	0.010	1.76	2.76	0.02	135.05	0.1	6.0		Pipe Length	km	0.50
74: T-40	28.4	0.020	Circle	192.2	0.010	1.85	2.91	0.02	135.05	0.4	53.3		Pipe Length	km	0.50
76: T-42	29.6	-0.006	Circle	192.2	0.010	1.94	3.06	0.02	135.05	1.1	55.0		Pipe Length	km	0.50
78: T-44	45.5	0.310	Circle	192.2	0.010	2.03	3.21	0.01	213.43	0.1	7.4		Pipe Length	km	0.50
80: T-46	23.6	0.282	Circle	192.2	0.010	2.12	3.36	0.02	196.44	0.3	10.1		Pipe Length	km	0.50
82: T-48	34.6	0.124	Circle	192.2	0.010	2.21	3.51	0.02	135.10	0.4	10.7		Pipe Length	km	0.50
84: T-50	28.9	0.143	Circle	192.2	0.010	2.30	3.66	0.02	145.03	0.5	11.4		Pipe Length	km	0.50
86: T-52	28.2	0.026	Circle	192.2	0.010	2.39	3.81	0.11	61.26	1.2	55.8		Pipe Length	km	0.50
88: T-54	58.9	-0.005	Circle	192.2	0.010	2.48	3.96	0.11	26.45	5.0	58.2		Pipe Length	km	0.50
91: T-56	9.8	0.296	Circle	192.2	0.010	2.57	4.11	0.01	208.59	0.0	3.0		Pipe Length	km	0.50
93: T-58	29.5	0.331	Circle	192.2	0.010	2.66	4.26	0.01	220.76	0.0	5.8		Pipe Length	km	0.50

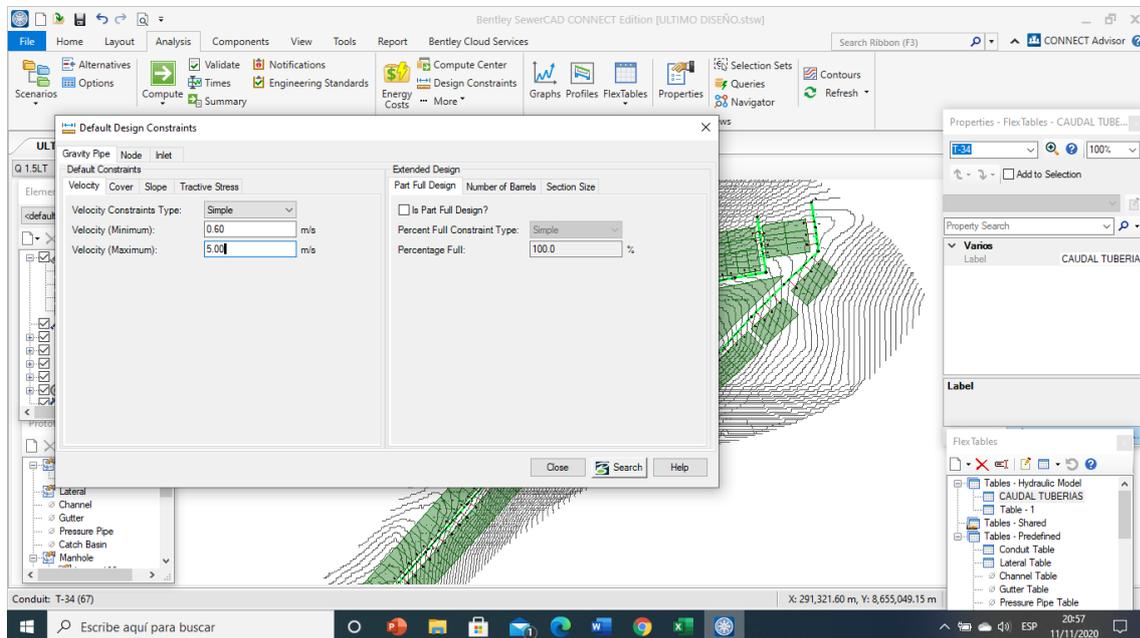
Fuente: elaboración propia.

Figura9. Colocando caudales en los Buzones por medio del control afluente.



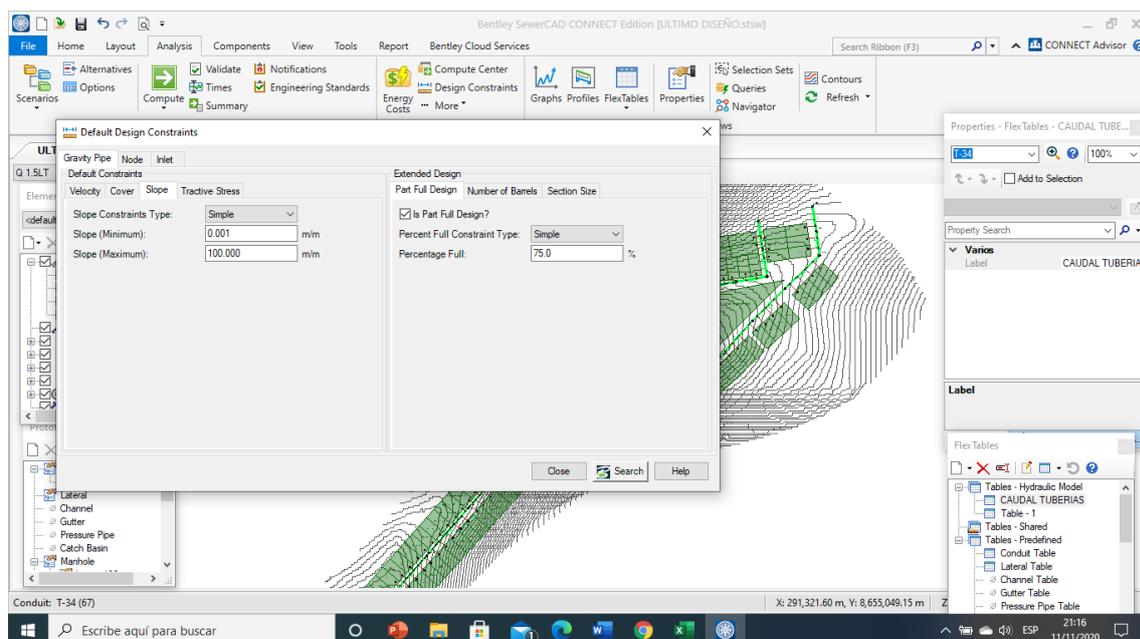
Fuente: elaboración propia.

Figura10. Colocando datos según los parámetros de diseño en la norma OS 0.70 Redes de Aguas Residuales.



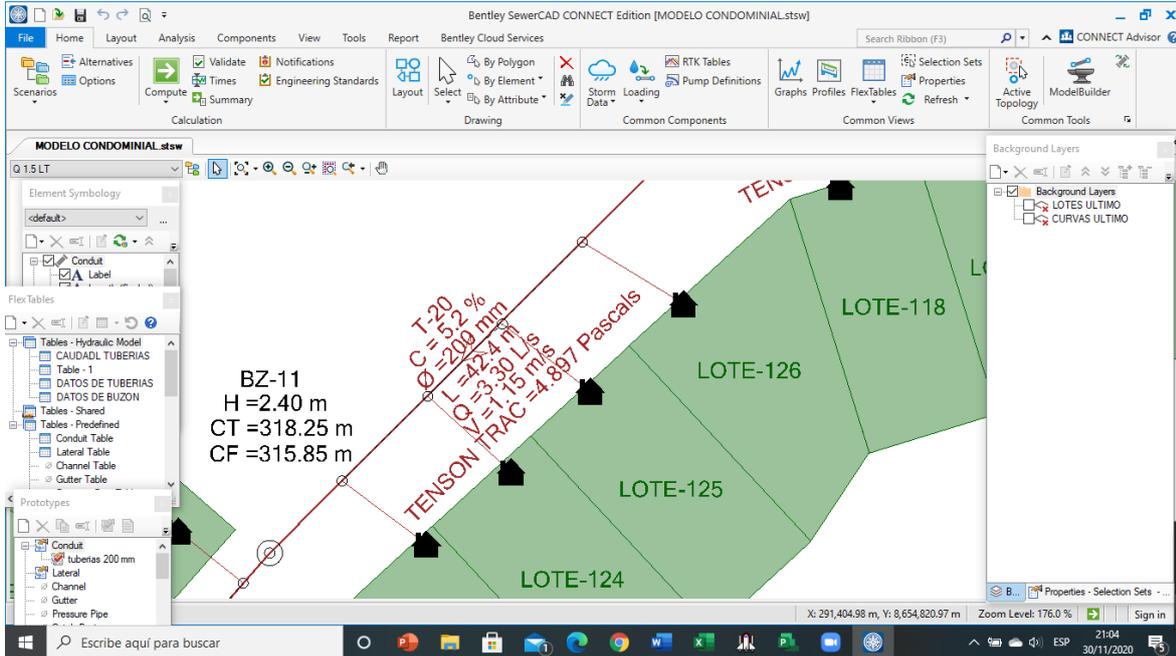
Fuente: elaboración propia.

Figura11. Colocando pendiente mínima de 1.000 %, colocando velocidades mínimas y tirante (Y) 75%, máximas (0.60 M/S Y 5.00 M/S)



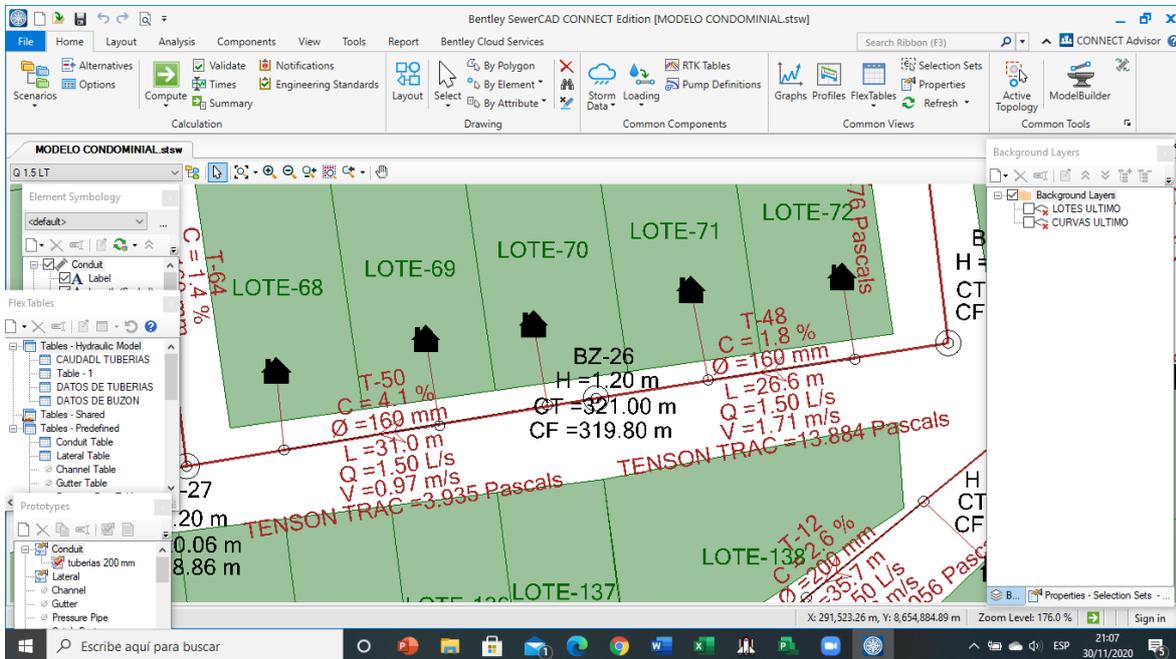
Fuente: elaboración propia.

Figura12. datos Obtenidos en tuberías de Ø 200mm



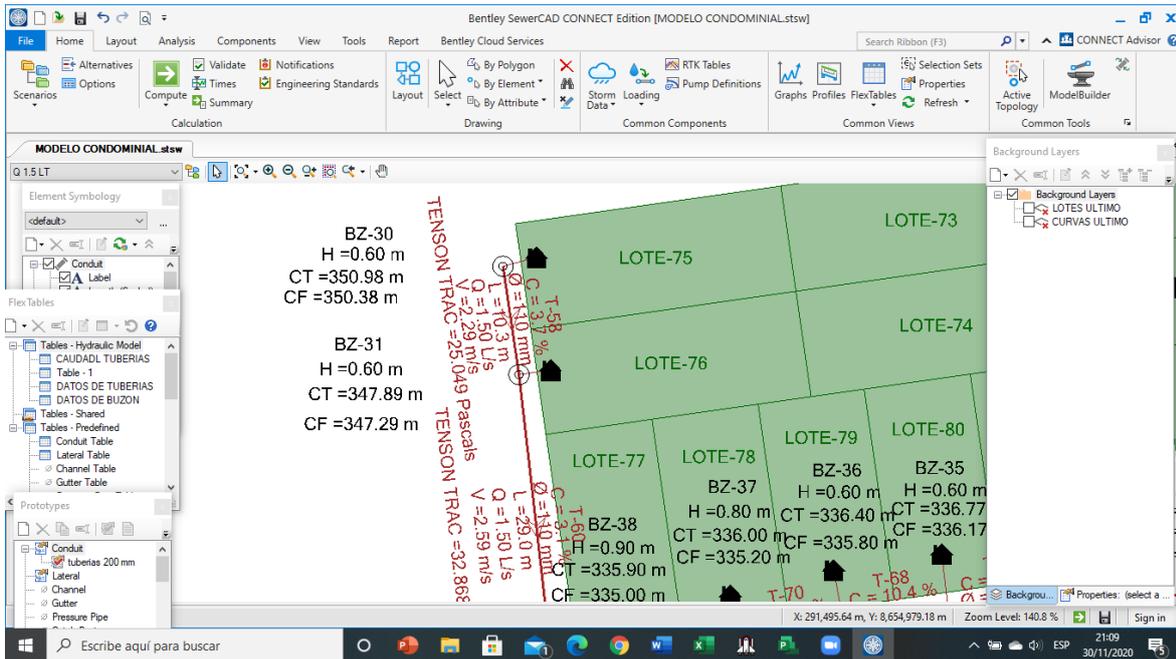
Fuente: elaboración propia

Figura13. Datos Obtenidos en tuberías de Ø 160mm.



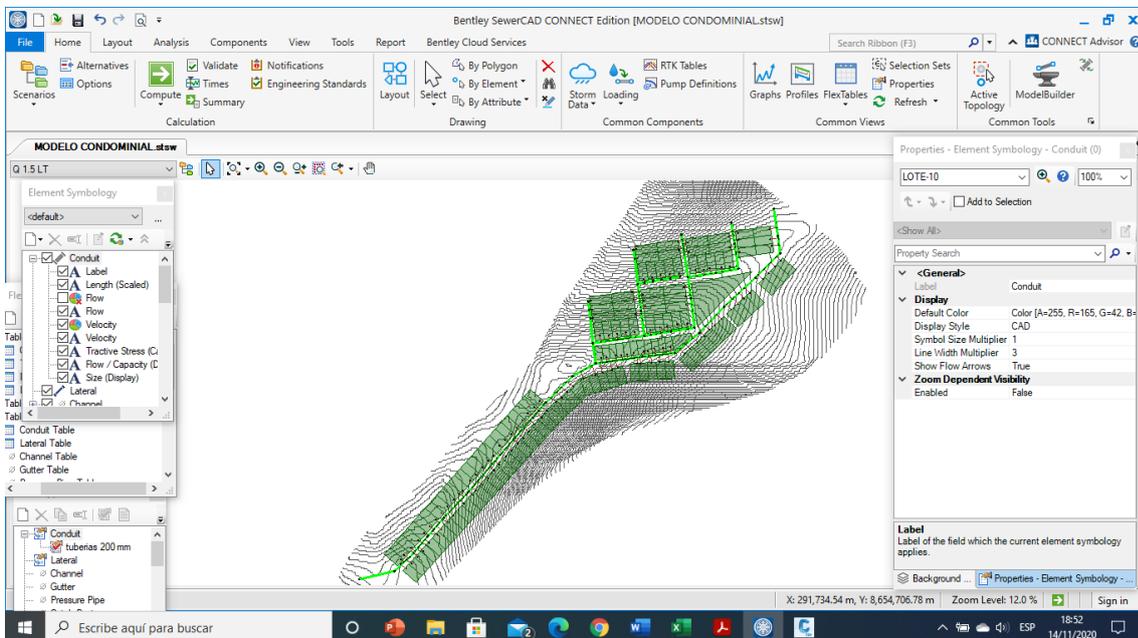
Fuente: elaboración propia.

Figura14. Datos Obtenidos en tuberías de Ø 110mm.



Fuente: elaboración propia.

Figura15. Vista en planta de la red de alcantarillado A.H Santa María en Villa María del Triunfo



Fuente: elaboración propia.

Tabla17. Datos obtenidos en tuberías

ETIQUETA	Ø DE TUBERIA	LONGITUD DE TUBERIA	NODO INICIO	COTA TERRENO (INICIAL)	NODO FINAL	COTA TERRENO FINAL	CAUDAL (m)	VELOCIDAD (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (%)	PENDIENTE (%)	TENSION TRACTIVA (pascal)	MATERIAL	MANNING'SN
T-2	200 mm	31.5	C	343.35	BZ-2	339.6	1.5	1.53	12.1	12.313	11.124	PVC	0.010
T-4	200 mm	20	BZ-2	339.6	BZ-3	340.04	1.5	0.7	14.7	1.301	1.945	PVC	0.010
T-6	200 mm	39.5	BZ-3	340.04	BZ-4	337.68	1.5	1.03	13.3	3.953	4.61	PVC	0.010
T-8	200 mm	48.9	BZ-4	337.68	BZ-5	331.99	1.5	1.5	12.2	11.721	10.709	PVC	0.010
T-10	200 mm	41.3	BZ-5	331.99	BZ-6	326.1	1.5	1.63	12	14.901	12.897	PVC	0.010
T-12	200 mm	35.7	BZ-6	326.1	BZ-7	325.07	1.5	0.86	13.9	2.326	3.056	PVC	0.010
T-14	200 mm	37.2	BZ-7	325.07	BZ-8	322.28	1.5	1.3	12.6	7.529	7.562	PVC	0.010
T-16	200 mm	53.3	BZ-8	322.28	BZ-9	319.5	1.5	1.18	20.6	5.792	6.184	PVC	0.010
T-18	200 mm	30.1	BZ-9	319.5	BZ-10	319.1	3.15	1.21	24.8	3.323	5.63	PVC	0.010
T-20	200 mm	42.5	BZ-10	319.1	BZ-11	318.25	3.3	1.15	26.2	2.71	4.897	PVC	0.010
T-22	200 mm	78.8	BZ-11	318.25	BZ-12	320.41	3.87	0.69	27.9	0.559	1.533	PVC	0.010
T-24	200 mm	57	BZ-12	320.41	BZ-13	316.02	4.26	0.88	29.1	1.036	2.591	PVC	0.010
T-26	200 mm	39.4	BZ-13	316.02	BZ-14	309.44	4.54	2.4	29.9	16.929	23.421	PVC	0.010
T-28	200 mm	28.8	BZ-14	309.44	BZ-15	307.79	4.75	1.67	30.6	5.733	10.312	PVC	0.010
T-30	200 mm	30.3	BZ-15	307.79	BZ-16	304.51	4.93	2.11	31.1	10.901	17.265	PVC	0.010
T-32	200 mm	23.9	BZ-16	304.51	BZ-17	304.66	5.08	0.93	31.3	1.046	2.822	PVC	0.010
T-34	200 mm	40.9	BZ-17	304.66	PTAR-1	304.66	5.1	0.71	30.5	0.488	1.555	PVC	0.010

ETIQUETA	Ø DE TUBERIA	LONGITUD DE TUBERIA	NODO INICIO	COTA TERRENO (INICIAL)	NODO FINAL	COTA TERRENO FINAL	CAUDAL (m)	VELOCIDAD (m)	PROFUNDIDAD MAXIMA (%)	PENDIENTE (%)	TENSION TRACTIVA (pascal)	MATERIAL	MANNING' SN
T-36	160 mm	25	BZ-19	345.74	BZ-20	339.89	1.5	2.01	15.4	24.062	19.467	PVC	0.010
T-38	160 mm	29.2	BZ-20	339.89	BZ-21	335.95	1.5	1.66	16	13.636	12.511	PVC	0.010
T-40	160 mm	25.9	BZ-21	335.95	BZ-22	335.37	1.5	0.87	18.6	2.24	3.101	PVC	0.010
T-42	160 mm	31.8	BZ-22	335.37	BZ-23	335.72	1.5	0.68	20	1.099	1.782	PVC	0.010
T-44	160 mm	24.9	BZ-23	335.72	BZ-24	329.38	1.5	1.99	15.4	23.299	18.993	PVC	0.010
T-46	160 mm	34.1	BZ-24	329.38	BZ-25	325.11	1.5	1.6	16.1	12.639	11.876	PVC	0.010
T-48	160 mm	26.9	BZ-25	325.11	BZ-26	321	1.5	1.71	15.9	15.433	13.884	PVC	0.010
T-50	160 mm	31	BZ-26	321	BZ-27	320.06	1.5	0.97	22.6	3.034	3.935	PVC	0.010
T-52	160 mm	58.9	BZ-27	320.06	BZ-28	319.96	1.56	0.63	23.3	0.849	1.481	PVC	0.010
T-54	160 mm	23.5	BZ-28	319.96	BZ-9	319.5	1.69	0.79	27.2	1.535	2.436	PVC	0.010
T-56	160 mm	51.8	BZ-29	351.07	BZ-23	335.72	1.5	2.25	15.1	32.602	24.551	PVC	0.010
T-58	110 mm	10.7	BZ-30	350.98	BZ-31	347.89	1.5	2.29	25	30.013	25.049	PVC	0.010
T-60	110 mm	31.6	BZ-31	347.89	BZ-32	337	1.5	2.59	24.5	42.666	32.868	PVC	0.010
T-62	160 mm	32.3	BZ-32	337	BZ-33	327.2	1.5	2.14	15.2	28.699	22.275	PVC	0.010
T-64	160 mm	29.1	BZ-33	327.2	BZ-27	320.06	1.5	2.05	22.6	25.267	20.209	PVC	0.010
T-66	110 mm	11.4	BZ-34	337	BZ-35	336.77	1.5	0.88	31.2	2.011	3.058	PVC	0.010
T-68	110 mm	9.8	BZ-35	336.77	BZ-36	336.4	1.5	1.1	29.4	3.767	4.993	PVC	0.010
T-70	110 mm	9.8	BZ-36	336.4	BZ-37	336	1.5	1.31	28.1	6.143	7.286	PVC	0.010
T-72	110 mm	10.1	BZ-37	336	BZ-38	335.9	1.5	0.87	31.3	1.983	3.024	PVC	0.010
T-74	110 mm	7.7	BZ-38	335.9	BZ-32	337	1.5	0.75	32.7	1.293	2.157	PVC	0.010
T-76	110 mm	10.4	BZ-39	335.11	BZ-40	331.76	1.5	2.4	24.8	34.201	27.709	PVC	0.010
T-78	110 mm	10.4	BZ-40	331.76	BZ-41	328.23	1.5	2.44	24.7	36.063	28.867	PVC	0.010
T-80	110 mm	29.6	BZ-41	328.23	BZ-28	319.96	1.5	2.36	24.9	32.994	26.951	PVC	0.010

Tabla18. Datos Obtenidos en Buzones

ITEM	ETIQUETA BZ	DIAMETRO (mm)	COTA TERRENO (m)	COTA TAPA (m)	COTA FONDO (m)	ALTURA ESTRUCTURA (m)	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
1	C	1,200.00	343.35	343.35	342.15	1.20	291,611.44	8,655,039.69
2	BZ-2	1,200.00	339.6	339.6	338.3	1.30	291,616.16	8,655,008.78
3	BZ-3	1,200.00	340.04	340.04	338.04	2.00	291,618.73	8,654,988.96
4	BZ-4	1,200.00	337.68	337.68	336.48	1.20	291,590.65	8,654,961.22
5	BZ-5	1,200.00	331.99	331.99	330.79	1.20	291,555.22	8,654,928.03
6	BZ-6	1,200.00	326.1	326.1	324.7	1.40	291,527.17	8,654,898.31
7	BZ-7	1,200.00	325.07	325.07	323.87	1.20	291,499.64	8,654,875.61
8	BZ-8	1,200.00	322.28	322.28	321.08	1.20	291,462.84	8,654,871.23
9	BZ-9	1,200.00	319.5	319.5	318	1.50	291,410.22	8,654,863.64
10	BZ-10	1,200.00	319.1	319.1	317	2.10	291,383.75	8,654,849.32
11	BZ-11	1,200.00	318.25	318.25	315.85	2.40	291,353.81	8,654,819.24
12	BZ-12	1,500.00	320.41	320.41	315.41	5.00	291,302.24	8,654,759.71
13	BZ-13	1,200.00	316.02	316.02	314.82	1.20	291,265.27	8,654,716.37
14	BZ-14	1,200.00	309.44	309.44	308.24	1.20	291,238.50	8,654,688.18
15	BZ-15	1,200.00	307.79	307.79	306.59	1.20	291,219.84	8,654,666.27
16	BZ-16	1,200.00	304.51	304.51	303.31	1.20	291,200.07	8,654,643.59
17	BZ-17	1,200.00	304.66	304.66	303.06	1.60	291,182.49	8,654,627.40
18	BZ-19	1,200.00	345.74	345.74	344.54	1.20	291,563.49	8,655,023.96
19	BZ-20	1,200.00	339.89	339.89	338.69	1.20	291,567.26	8,654,999.94

ITEM	ETIQUETA BZ	DIAMETRO (mm)	COTA TERRENO (m)	COTA TAPA (m)	COTA FONDO (m)	ALTURA ESTRUCTURA (m)	COORDENADA (X)	COORDENADA (Y)
20	BZ-21	1,200.00	335.95	335.95	334.75	1.20	291,571.41	8,654,971.35
21	BZ-22	1,200.00	335.37	335.37	334.17	1.20	291,545.95	8,654,966.63
22	BZ-23	1,200.00	335.72	335.72	333.82	1.90	291,514.46	8,654,961.88
23	BZ-24	1,200.00	329.38	329.38	328.18	1.20	291,517.96	8,654,937.93
24	BZ-25	1,200.00	325.11	325.11	323.91	1.20	291,521.91	8,654,904.37
25	BZ-26	1,200.00	321	321	319.8	1.20	291,495.60	8,654,900.22
26	BZ-27	1,200.00	320.06	320.06	318.86	1.20	291,465.05	8,654,895.11
27	BZ-28	1,200.00	319.96	319.96	318.36	1.60	291,406.77	8,654,886.83
28	BZ-29	1,200.00	351.07	351.07	349.87	1.20	291,507.15	8,655,010.56
29	BZ-30	60	350.98	350.98	350.38	0.60	291,452.96	8,654,992.97
30	BZ-31	60	347.89	347.89	347.29	0.60	291,454.45	8,654,982.78
31	BZ-32	1,200.00	337	337	334.9	2.10	291,457.73	8,654,953.93
32	BZ-33	1,200.00	327.2	327.2	326	1.20	291,461.60	8,654,923.16
33	BZ-34	60	337	337	336.4	0.60	291,505.82	8,654,962.36
34	BZ-35	60	336.77	336.77	336.17	0.60	291,494.57	8,654,960.33
35	BZ-36	60	336.4	336.4	335.8	0.60	291,484.83	8,654,959.01
36	BZ-37	60	336	336	335.2	0.80	291,475.20	8,654,957.39
37	BZ-38	60	335.9	335.9	335	0.90	291,465.27	8,654,955.67
38	BZ-39	60	335.11	335.11	334.51	0.60	291,401.35	8,654,934.19
39	BZ-40	60	331.76	331.76	331.16	0.60	291,402.76	8,654,924.50
40	BZ-41	60	328.23	328.23	327.63	0.60	291,404.11	8,654,914.80

INTERPRETACION DE RESULTADOS:

En el diseño de esta red de alcantarillado se hicieron tramos con el diseño convencional y en otros tramos se empleó el diseño condominial ya que es zona rural, la red principal está diseñado con tuberías de 200mm, las calles más arriba esta diseñadas con tuberías de 160mm y para el diseño condominial se empleó tuberías de 110mm estas tuberías son de PVC.

Las redes principales se encuentran ubicadas en la AV. Unión, esta es la única avenida que une el distrito de Villa María del triunfo con el distrito de Manchay. Es por eso que se emplearon tuberías de mayor diámetro (200mm).

Los ramales condominiales de 110mm estarán ubicadas al eje de las veredas proyectadas, mientras que las redes de 160mm estarán al eje de las calles como se encuentras también ubicadas las redes principales.

La longitud total de la red de alcantarillado tiene 1,229.30 m. con 30 buzones convencionales y 10 buzonetas que se emplearon en el diseño condominial.

En el diseño condominial se utilizó buzonetas de 40mm de circunferencia con una altura de 0.60m. Por otro lado, para el diseño convencional se emplearon buzones de 120mm de diámetros con alturas no menores de 1.20m con buzón mayor de 5.00m de altura.

A lo largo de la red de alcantarillado, está fluyendo un caudal variable desde 1.5 l/s – 5.08 l/s con una velocidad no menor de 0.60 m/s – 2.59 m/s con una tensión tractiva no menor de 1.00 pascal con una pendiente no menor de 0.100 %.

Finalmente, el diseño de la red se empalmo a un buzón existente que se encuentra en la parte más baja de la AV. Unión.

Tabla19. Tabla de resumen de metrados

RESUMEN DE METRADO RED DE ALCANATRILLADO			
proyecto	DISEÑO DE UNA RED DEALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL A.H. SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020.		
Obra:	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO.		
cliente:	MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO		
Depart.	LIMA		
Hecho por:	SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1	ALCANTARILLADO CONVENCIONAL		
1.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	1.00
01.01.02	Construcción Provisional para almacen, depósito del campamento	m2	200.00
01.01.03	Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero tipo DISAL o similar	GLB	2.00
01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	und	2.00
01.01.05	COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00
01.01.06	VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00
01.01.07	trazo y replanteo inicial en zanjas	m	1354.20
01.01.08	Cinta señalizadora para zanjas en tuberías	m	1354.20
1.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACION DE SANJAS PARA TUBERIAS	m3	1303.15
01.02.02	Eliminación de material excedente (c/equipo)	m3	121.44
1.03	REFINE Y NIVELACION		
01.03.01	REFINE Y NIVELACION EN SANJA PARA TUBERIAS DE Ø 200mm Y Ø 160mm.	m2	33.39
01.03.02	REFINE Y PERFILADO EN BUZONES	m2	43.2
1.04	CAMA DE APOYO		
01.04.01	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS Ø 200mm	m2	508.96
01.04.02	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS Ø 160mm	m2	250.44
1.05	RELLENO Y COMPACTACION EN ZANJAS		
01.05.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)	m3	316.848
01.05.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	594.09
01.05.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO	m3	237.64
01.06	INSTALACION DE BUZONES		
01.06.01	EXCAVACION PARA BUZONES	m3	65.81
1.07	INSTALACION DE BUZONES PREFABRICADOS		
01.07.01	C, BZ4, BZ5, BZ7, BZ8, BZ13, BZ14, BZ15, BZ16, BZ19, BZ20, BZ21, BZ22, BZ22, BZ24, BZ25, BZ26, BZ27, BZ29, BZ33	und	19.00
01.07.02	TARRAJEOS IMPERMEABLES EN BUZONES	m2	91.03
01.07.03	TAPAS DE BUZONES DE Ø 0.60m.	und	11.00
01.07.04	ESCALERA DE FIERRO DE 3/4 PARA BUZON DE 5m	und	1.00

RESUMEN DE METRADO RED DE ALCANTARILLADO

proyecto	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL A.H. SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020.		
Obra:	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO.		
cliente:	MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO		
Depart.	LIMA Provincia: LIMA		
Hecho por:	SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	TOTAL
1.08	INSTALACION DE BUZONETAS PARA VIVENDAS (0.35m X 0.65m X 0.80m)		
01.08.01	EXCAVACION DE BUZONETAS PARA VIVIENDAS (0.35m X 0.65m X 0.80m)	m3	22.93
01.08.02	INSTALACION DE BUZONETAS	und	126
1.09	INSTALACION DE TUBERIAS		
01.09.01	TUBERIAS PVC Ø 160mm (para alcantarillados)	ml	418
01.09.02	TUBERIAS PVC Ø 200mm (para alcantarillados)	ml	678
1.10	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.10.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA BUZONES CIRCULARES (9.00 BZ)	m3	11.06
01.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES (9.00 BZ)	m2	85.37
01.10.03	ACEROS F'Y 4200KG/CM2 (9.00BZ)	kg	691.42
2	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
2.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	884.40
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ZANJA EN TERRENO SEMIRROCOSO	m3	486.2
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m	1470
02.02.03	RELLENO COMPACTADO EN ZANJAS	m3	442.2
2.03	TUBERIA PARA CAJAS DE REGISTROS		
02.03.01	Empalme de conex. domiciliaria PVC 6" a colector PVC 8"	m	884.40
3	ALCANTARILLADO CONDOMINIAL		
3.01	OBRAS PRELIMINARES		
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	70.75
3.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIAS EN MATERIAL SUELTO	m3	44.41
3.03	CAMA DE APOYO		
03.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO	m2	70.75
3.04	RELLENO Y COMPACTACION ZANJAS		
03.04.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)	m3	14.15
03.04.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	24.76
03.04.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO	m3	14.15
3.05	INSTALACION DE BUZONETAS		
03.05.01	EXCAVACION PARA BUZONETAS	m3	0.72
03.05.02	BUZONETAS PREFABRICADAS	und	10.00
3.06	INSTALACION DE TUBERIA		
03.06.01	TUBERIA PVC NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 110 mm INCL. ANILLO + 2% DESPER.	ml	142
3.07	PRUEBAS		
03.07.01	Prueba compact. de suelos (proctor modificado. densidad de campo)	und	12.00
03.07.02	Prueba de calidad del concreto (Prueba a la compresión)	und	10.00

Presupuesto

Presupuesto **1101002 DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL EN EL A.H. SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020**
 Subpresupuesto **002 RED DE ALCANTARILLADO**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO** Costo al **21/11/2020**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	ALCANTARILLADO CONVENCIONAL				1,862,431.0€
01.01	OBRAS PRELIMINARES				1,442,422.0€
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	300.00	231.98	69,594.00
01.01.02	Construcción Provisional para almacen, depósito del campamento	m2	200.00	136.37	27,274.00
01.01.03	Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero tipo DISAL o similar	GLB	2.00	450.00	900.00
01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	und	2.00	1,723.86	3,447.72
01.01.05	COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00	157.25	157.25
01.01.06	VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00	133.74	133.74
01.01.07	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	1,354.20	917.42	1,242,370.16
01.01.08	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD EN OBRA	m	1,354.20	72.77	98,545.13
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				109,600.2€
01.02.01	EXCAVACIONES EN TN C/MAQUINARIA H=1.00-2.00m	m3	1,303.15	82.86	107,979.01
01.02.02	Eliminación de material excedente (c/equipo)	m3	121.44	13.35	1,621.22
01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA				477.3€
01.03.01	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO PARA TUBERIAS DE Ø 6" Y 8"	m	33.39	4.49	149.92
01.03.02	REFINE Y PERFILADO EN BUZONES	m2	43.20	7.58	327.46
01.04	CAMA DE APOYO				34,477.2€
01.04.01	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS DE Ø 200mm.	m3	508.96	61.89	31,499.53
01.04.02	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS DE Ø 160mm.	m3	250.44	11.89	2,977.73
01.05	RELLENO Y COMPACTACION PARA ZANJAS				48,217.3€
01.05.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)	m3	316.85	41.98	13,301.36
01.05.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	594.09	41.98	24,939.90
01.05.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO	m3	237.64	41.98	9,976.13
01.06	INSTALACION DE BUZONES				8,874.4€
01.06.01	EXCAVACION PARA BUZONES	m3	65.81	134.85	8,874.48
01.07	INSTALACION DE BUZONES PREFABRICADOS				39,840.8€
01.07.01	BUZONES PREFABRICADOS	und	19.00	1,377.98	26,181.62
01.07.02	TARRAJEO IMPERMEABLE EN BUZONES	m2	91.03	25.71	2,340.38
01.07.03	TAPA DE BUZONES de Ø 60mm	und	11.00	980.46	10,785.06
01.07.04	ESCALERA DE FIERRO de 3/4" PARA BUZON de 5.00m	und	1.00	533.80	533.80
01.08	INSTALACION DE BUZONESTAS PARA VIVIENDA (0.35m x 0.65m x 0.80m)				50,688.21
01.08.01	EXCAVACION PARA BUZONESTAS (viviendas)	m3	22.93	110.16	2,525.97
01.08.02	INSTALACION DE BUZONESTAS	und	126.00	382.24	48,162.24
01.09	INSTALACION DE TUBERIAS				25,302.0€
01.09.01	TUBERIA PVC 160mm INCL. INSTALACION DE ALCANTARILLADO	m	418.00	21.23	8,874.14
01.09.02	TUBERIA PVC 200mm INCL. INSTALACION DE ALCANTARILLADO	m	678.00	24.23	16,427.94
01.10	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				102,531.1€
01.10.01	CONCRETO ARMADO F'c=210 KG/CM2	m3	11.06	458.67	5,072.89
01.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO P/BUZON	m2	85.37	988.85	84,418.12
01.10.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	691.42	18.86	13,040.18
02	CONEXIONES DOMICILIARIAS				927,387.34
02.01	OBRAS PRELIMINARES				811,366.2€
02.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	884.40	917.42	811,366.25
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				83,422.11
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIRROCOSO	m3	486.20	91.72	44,594.26
02.02.02	Refine y nivelación en terreno normal	m	1,470.00	3.55	5,218.50
02.02.03	Relleno compactado zanja p/tubería para TN	m3	808.50	41.57	33,609.35
02.03	TUBERIA PARA CAJA DE REGISTRO				32,598.9€
02.03.01	Empalme de conex. domiciliaria PVC 6" a colector PVC 8"	und	884.40	36.86	32,598.98
03	ALCANTARILLADO CONDOMINIAL				174,355.9€
03.01	OBRAS PRELIMINARES				64,907.47
03.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m	70.75	917.42	64,907.47

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,713.34
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIRROCOSO Ø 4"	m3	44.41	38.58	1,713.34
03.03	CAMA DE APOYO				1,153.95
03.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL DE PRETAMOS	m2	70.75	16.31	1,153.95
03.04	RELLENO Y COMPACTACION PARA ZANJAS				2,227.46
03.04.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)	m3	14.15	41.98	594.02
03.04.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	24.76	41.98	1,039.42
03.04.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO	m3	14.15	41.98	594.02
03.05	INSTALACION DE BUZONETAS				6,895.01
03.05.01	EXCAVACION PARA BUZONETAS	m3	0.72	45.02	32.41
03.05.02	BUZONETAS PREFABRICADAS	und	10.00	686.26	6,862.60
03.06	INSTALACION DE TUBERIAS				95,040.60
03.06.01	TUBERIA PVC U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 110mm INCL. ANILLO + 2% DESPER.	m	142.00	669.30	95,040.60
03.07	PRUEBAS				2,418.15
03.07.01	Prueba compact. de suelos (proctor modificado, densidad de campo)	und	12.00	173.84	2,086.08
03.07.02	Prueba de calidad del concreto (Prueba a la compresión)	und	10.00	33.21	332.10
	Costo Directo				2,964,174.41
	GASTOS GENERALES 8%				237,133.95
	UTILIDAD 5%				148,208.72

	SUBTOTAL				3,349,517.08
	IMPUESTO (IGV 18%)				602,913.07
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				3,952,430.15

SON : TRES MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTIDOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y 15/100 NUEVOS SOLES

IV. DISCUSIÓN

Discusión 1.

La toma de datos de una población por medio del INEI, permite conocer la cantidad de personas en el asentamiento humano Santa María en Villa María Del Triunfo con respecto al crecimiento poblacional, para poder realizar el diseño de alcantarillado para los próximos 20 años con una dotación de 150 lts/hab/día, ya que es una zona cálida, la población inicial es de 816 habitantes que mediante cálculos en base datos del INEI y utilizando el método aritmético y geométrico para hallar la población futura de 20 años obteniendo una población de 1,291 habitantes. Finalmente, los caudales de diseño obtenidos como el caudal máximo horario (4.48 l/s), caudal de infiltración de 0.791, caudal de diseño (5.27 l/s). Asimismo, los autores Benavides y Rosales (2019), en su tesis “abastecimiento de agua potable y alcantarillado utilizando el sistema condominial en el grupo Santa Rosa- Huarochirí, Lima 2019”. Que el crecimiento de una población es directamente proporcional a las condiciones demográficas de la zona, partiendo de la recolección de datos de la población y demanda, tienen como muestra inicial 1524 habitantes para una proyección de 20 años que beneficiara para una población de 2390 habitantes

De acuerdo al estudio para hallar la población y demanda aplicado al asentamiento Humano Santa María y a su vez contrastando con el estudio realizado por los autores Benavides y Rosales (2019). Es necesario conocer población inicial y futura a través de la recolección de datos por medio del (INEI) para un diseño de 20 años a futuro. Por la demanda de crecimiento que hay en una población. Este proyecto es viable ya que contiene antecedentes, objetivos y conclusiones.

Discusión 2

A partir del diseño realizado en sewerCAD v8i, se acepta la hipótesis general que es realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial ya que el Asentamiento humano Santa María se encuentra en una zona rural donde el suelo es rocoso con una topografía muy poco favorable para el diseño de la red. Dicho resultado se fortalece por lo sostenido por Benavides y Rosales (2019), en su tesis “abastecimiento de agua potable y alcantarillado utilizando el sistema condominial en el grupo Santa Rosa- Huarochirí, Lima 2019”.

Discusión 3

Participación comunitaria en el sistema condominial por parte de la misma población. Obteniendo una reducción del costo de la mano de obra, Asu vez beneficiando a algunos vecinos del Asentamiento humano Santa María. Este resultado tiene un apoyo con lo dicho por el autor campos (2019), en su tesis “evaluación técnica y económica de alcantarillado condominial versus alcantarillado convencional en zonas rurales Huancayo Perú 2019”.

Al emplearse tuberías con menor diámetro son expuestas a mayores atoros y/o rotura por sobrecarga de cosas solidas por parte de la misma población, por lo cual requieren mayor mantenimiento. Este resultado tiene un apoyo con lo dicho por el autor campos (2019), en su tesis “evaluación técnica y económica de alcantarillado condominial versus alcantarillado convencional en

Discusión 4

Para el estudio de mecánica de suelos que se obtuvo gracias a la empresa Tecsur se tomaron 6 muestras, las cuales estas se encontraban cerca de la zona de estudio, los estudios determinaron la capacidad portante, características físicas químicas y resistencia del material. Este resultado tiene su apoyo con lo dicho por el autor Ramírez (1019) en su tesis” Diseño del sistema de alcantarillado para el centro poblado Menor Casa De Madera, Distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo-Lambayeque, 2017”

V. CONCLUSIÓN

El diseño de la red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María de villa maría del triunfo, se desarrolló en base de la norma os 0.70 redes de aguas residuales, información obtenida por visitas al campo y con el apoyo del programa sewerCAD v8i.

Cuando se hizo el levantamiento topográfico en Santa María se hizo a través del programa AutoCAD civil 3D, el programa obtuvo calles con mucha pendiente esto favoreció mucho al diseño por lo cual estas trabajarán a gravedad. Por otro lado, el A.H Santa María se encuentra ubicado al costado del cementerio de Nueva Esperanza. Por ende, es ahí donde se empleará el sistema condominial.

Cuando se hizo el estudio de mecánica de suelos en Santa María, se halló calles que, con un suelo rocoso, había zonas en donde no se podían hacer excavaciones profundas a pesar de que se utilizaban retro martillos, por lo cual el sistema condominial es un sistema que si se pude emplear en este tipo de terreno ya que en estas se hacen excavaciones de menor profundidad.

Para hallar la tasa de crecimiento de la población se utilizó datos de la data del (INEI), Instituto Nacional de Estadísticas e Informática.

Se hallo la tasa de crecimiento de 1.57% por medio del métodos aritmético y geométrico con diseño poblacional para **20** años, para una población futura de **1295** con una población inicial de **816** habitantes.

VI. RECOMENDACIONES

Para el diseño de la red de alcantarillado se deberá ingresar correctamente los datos al programa sewerCAD v8i, respetando los parámetros de diseño y el reglamento Nacional de Edificaciones (os 0.70).

Verificar en toda la tubería de la red que se cumpla la tracción tractiva para que exista una auto limpieza, y así evitar futuros atascamientos en la red de diseño.

Para un mejor levantamiento topográfico se debe ir a la zona estudio para verificar la topografía del terreno y a la vez verificar la ruta por donde ira la red de alcantarillado, conexiones domiciliarias, buzones, buzonetas y cajas de registro.

Para un mejor resultado del estudio de suelo se deberá hacer calicatas más profundas que sobre pasen los 2.00m de profundidad para hallar realmente el verdadero tipo de suelo, ya que en las zonas rurales como los es el A.H Santa María, es de zona rocosa.

Se debe calcular o estimar una tasa de crecimiento poblacional de acuerdo al RNE. Considerando el aumento poblacional y la vida útil de los materiales a emplear para el diseño y construcción.

Para un obtener la demanda es bueno hacer un censo por lotes con el fin de obtener datos más precisos para el diseño de la dotación poblacional.

En zonas empinadas de viviendas alejadas de la red principal, es recomendable emplear el sistema condominal.

REFERENCIAS

- Jimenes Arrase, E. A. (2019). Utilización del software SewerGEMS V8i para el diseño de redes de alcantarillado.
- (VILLA LOBOS Y DARWIN) <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36641>
- LEÓN UNTIVEROS, JOSÉ LUIS CARHUAS MELGAR, WILMER (2019)
- DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ZONAS RURALES. <http://repositorio.upecen.edu.pe/handle/UPECEN/174>
- Mendoza Vara, A. (2018). Diseño de abastecimiento de agua y alcantarillado mediante sistema condominial para mejoramiento de calidad de vida, Asociación Las Vegas Carabayllo, Lima, 2018.
- Solis Gil, K. M. (2015). Diseño hidráulico de redes de alcantarillado y construcción de reservorios de tierra con sistema de geo membrana utilizado como pozo de oxidación para la localidad: Nuevo paraíso.
- Berrios Benavides, Samuel Enriques y Cervantes Morales, Blanca Esther (2015) Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado sanitario condominial para la tercera etapa del Barrio Nueva Vida en el Municipio de Ciudad Sandino, Departamento de Managua, con periodo de diseño de 20 años (2018-2038). Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- Paredes Sandoval, Víctor Hugo Inlasaca Padilla, Cristian Geovanny (2019) Estudio y diseño del alcantarillado sanitario con planta de tratamiento para las aguas residuales de la parroquia Fátima, cantón y provincia de Pastaza editorial: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Civil- Abanto- Ecuador, 2019.
- Fernández de Córdova Webster, Javier Barros Marín, Edgar Daniel (2019) “
- Diseño del alcantarillado sanitario para la comunidad Sigsipamba – Deleg – Cañar. Editorial, Universidad del Azuay. Cenca-Ecuador, 2019
- Reyes Fernández, Laura Cristina y Arambolo Romero, Juan Enrique (2018). “Diseño de sistema de alcantarillado sanitario condominial para el barrio La Yuca de Los Ríos. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

- “<https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/585>. Santo domingo (2018)
- Aguirre Morales, Fredy Alejandro y Jaramillo Loayza, Lady Melissa (2019)
 - Estudio y diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el sitio San Antonio Cantón Marcabellí
 - Buquez Flores, J. M. (2018). Viabilidad del Diseño de Red de Alcantarillado Sanitario con el Sistema Condominial Frente al Sistema Convencional, Carhuacallanga, Huancayo 2017.
 - Fernández de Córdova Webster, Javier, Barros Marín, Edgar Daniel Diseño del alcantarillado sanitario para la comunidad Sigsipamba – Déleg – Cañar. (2017)
 - Rojas Gómez, Stalin Santiago Noroña Rojas, Graciela Elizabeth Tumipamba Lozada, Cristian Roberto “Diseño definitivo de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento para los barrios San Carlos, Bellavista y San Vicente de la Parroquia de San José de Minas” (2019) QUITO-ECUADOR
 - RINDERESU (REVISTA INTERNACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE). Vol. 4, enero-diciembre 2019, editada por El Colegio de Veracruz, calle Carrillo Puerto #26, Col. Centro, Xalapa, Veracruz, México
 - Manuel Montejo Cabrera Universidad de Ciego de Ávila. Vol. 1 Núm. 2 (2019): Revista Científica EPISTEMIA.
 - [_www.siapa.gob.mx](http://www.siapa.gob.mx) › sites › default › files › capitulo_3
 - <http://criminalistica.mp.gob.ve/levantamiento-planimetrico/>
 - <https://www.doccity.com/es/perfil-longitudinal/2280579/>
 - https://www.ecured.cu/Curva_de_nivel
 - <https://www.senace.gob.pe/blog/area-de-influencia-en-un-proyecto-de-inversion/>
 - <https://www.certicalia.com/levantamiento-topografico/que-es-el-levantamiento-topografico.>
 - <https://www.gscservicios.es/noticias/la-importancia-de-la-red-de-alcantarillado/#:~:text=Se%20denomina%20red%20de%20alcantarillado,s e%20vierten%20o%20se%20tratan.>

- <https://www.aguamarket.com/diccionario/terminos.asp?Id=2994&termino=candal+de+dise%F1o>
- <https://www.sedapar.com.pe/portal-doctor/el-agua/aguas-servidas/>
- https://www.peruecologico.com.pe/lib_c26_t04.htm
- <https://definiciona.com/salubridad/>
- Véalo en nuestro blog <http://desatascomadrid.blogspot.com/2015/09/la-importancia-de-la-red-de.html>
- OTZEN, T. & MANTEROLA C. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232, 2017.
- Camacho Marín, Romer Alberto, Ruiz Monzón, Wilson Esnaider Diseño del sistema de alcantarillado sanitario considerando cuencas de evacuación aplicando método de fuerza tractiva y SEWER CAD en san José – Virú (2019).
- Calderón Julca, Beto Bremer Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado sanitario del Centro poblado, Condado Pichikiari, (2019).
- Tuesta Vásquez, Yul Leo Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la salubridad en el AA. HH 14 de febrero, Yurimaguas – (2017).

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

variable	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>Sistema condominial</p> <p>Diseño de una red de alcantarillado</p>	<p>según Rojas (2018) Es un sistema de alcantarillado que cumple la función de llevar aguas residuales de manera colectiva.</p> <p>Según flores (2018), El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias.</p>	<p>Tilley (2018). este sistema de alcantarillado se usa muchas veces para recoger las aguas servidas de un conjunto de viviendas conectadas en un solo punto de la red principal, por eso esta tecnología también recibe el nombre de alcantarillado condominial. Este sistema condominial se instala donde no está sujeto a tráfico pesado, puede colocarse a poca profundidad.</p> <p>Estas funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Solo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidos por conductos de sección circular, oval o compuestas, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.</p>	<p>Sistema condominial de alcantarillado</p> <p>topografía</p> <p>Estudio de mecánica de suelo</p> <p>Población y demanda</p>	<p>*Buzón</p> <p>*Buzonetas</p> <p>*Tuberías de alcantarillado</p> <p>*Ramal condominial</p> <p>*Levantamiento topográfico</p> <p>*Curva de nivel</p> <p>*lotización</p> <p>*Perfil longitudinal</p> <p>*Granulometría.</p> <p>*Contenido húmedo.</p> <p>*Limites Atterberg.</p> <p>*Peso Específico.</p> <p>*Perfiles estratigráficos.</p> <p>*Periodo de diseño</p> <p>*Tasa de crecimiento</p> <p>* dotación</p>	<p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p> <p>Razón</p>

ANEXO 2: matriz de Operacionalizacion de variable

Diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María del Triunfo, 2020.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Métodos	Técnicas	instrumentos
<p>Problema general: ¿Cómo realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020?</p> <p>Problemas específicos: PE1. ¿cómo influyen la topografía en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María Villa, María Del Triunfo 2020? PE2. ¿Cómo influye el estudio de mecánica de suelo en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020? PE3. ¿cómo influye la demanda en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020?</p>	<p>objetivo general: realizar el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, villa María Del Triunfo 2020</p> <p>Objetivos específicos: OB1. Determinar cómo influyen la topografía en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020. OB2. Determinar cómo influye el estudio de mecánica de suelo en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en el Santa María, Villa María Del Triunfo 2020 OB3. Determinar de qué manera influye la demanda en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María Villa, María Del Triunfo 2020</p>	<p>Hipótesis general Diseñar una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.</p> <p>Hipótesis específico: HI1. La topografía influye en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020. HI2. El estudio de mecánica de suelo influye en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020. HI3. La demanda influye en el diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.</p>	<p>Sistema Condominial</p> <p>Diseño de una red de alcantarillado</p>	<p>Sistema condominial de alcantarillado</p> <p>topografía</p> <p>Estudio de mecánica de suelo</p> <p>demanda</p>	<p>*Buzón *Buzonetas *Tuberías de alcantarillado *Ramal condominial</p> <p>*Levantamiento topográfico *Curva de nivel *lotización *Perfil longitudinal</p> <p>*Granulometría. *Contenido húmedo. *Limites Atterberg. *Peso Específico. *Perfiles estratigráficos.</p> <p>Periodo de diseño Tasa de crecimiento dotación</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación No experimental</p> <p>Población de diseño: villa maría del triunfo</p> <p>Muestra: Agrupación familias las praderas Media Luna</p>	<p>Observación</p>	<p>Ficha de observación</p>

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, solis tulumba Joel anthony, Estudiante de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis:

“Diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020”

es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Lima, 29 de noviembre del 2020.

Apellidos y Nombres del Autor Solis tulumba Joel anthony	
DNI: 45191150	Firma 
ORCID: (Código ORCID: 0000-0001-9922-4108)	

Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Yo, solis tulumba Joel anthony identificado con DNI N° 45191150, respectivamente, estudiante de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, autorizo () , no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mí Tesis:

“Diseño de una red de alcantarillado empleando el sistema condominial en Santa María, Villa María Del Triunfo 2020.”.

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de **NO** autorización:

.....
.....
.....

Lima 29 de noviembre del 2020,

Apellidos y Nombres del Autor Solis tulumba Joel anthony	
DNI: 45191150	Firma 
ORCID: (Código ORCID: 0000-0001-9922-4108)	

Tabla de sustento de metrados

SUSTENTACION DE METRADOS (RED DE ALCANTARILLADO)								
proyecto	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL A.H SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020.							
Obra:	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO							
cliente:	MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO							
Depart.	LIMA							
Hecho por:	SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY.							
METRADOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADOS CONVENCIONAL								
ITEM	DESCRIPCION	UND	N° VECES	ANCHO	LARGO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	ALCANTARILLADO CONVENCIONAL							
1.01	OBRAS PRELIMINARES							
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	1.00					1.00
01.01.02	Construccion Provisional para almacen, depósito del campamento	m2	1.00	10.00	20.00			200.00
01.01.03	Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero tipo DISAL o similar)	GLB	2.00				225.00	2.00
01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40	und	2.00				861.93	2.00
01.01.05	COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00					1.00
01.01.06	VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)	m2	1.00					1.00
01.01.07	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL EN ZANJAS							1354.20
01.01.07.01	tubería T-2 Ø 200mm	m	2.00		31.30		62.60	
01.01.07.02	tubería T-4 Ø 200mm	m	2.00		20.00		40.00	
01.01.07.03	tuberías T-6 Ø 200mm	m	2.00		39.50		79.00	
01.01.07.04	tubería T-8 Ø 200mm	m	2.00		48.50		97.00	
01.01.07.05	tubería T-10 Ø 200mm	m	2.00		40.90		81.80	
01.01.07.06	tubería T-12 Ø 200mm	m	2.00		35.70		71.40	
01.01.07.07	tubería T-14 Ø200mm	m	2.00		37.10		74.20	
01.01.07.08	tubería T-16 Ø 200mm	m	2.00		53.20		106.40	
01.01.07.09	tubería T-18 Ø 200mm	m	2.00		30.10		60.20	
01.01.07.10	tuberías T-20 Ø 200mm	m	2.00		42.40		84.80	
01.01.07.11	tubería T-22 Ø 200mm	m	2.00		78.80		157.60	
01.01.07.12	tubería T-24 Ø 200mm	m	2.00		57.00		114.00	
01.01.07.13	tubería T-26 Ø 200mm	m	2.00		38.90		77.80	
01.01.07.14	tubería T-28 Ø200mm	m	2.00		28.80		57.60	
01.01.07.15	tubería T-30 Ø 200mm	m	2.00		30.10		60.20	
01.01.07.16	tubería T-32 Ø 200mm	m	2.00		23.90		47.80	
01.01.07.17	tuberías T-34 Ø 200mm	m	2.00		40.90		81.80	
01.01.07.18	tuberías T-36 Ø 160mm	m	2.00		24.30		48.60	
01.01.07.19	tuberías T-38 Ø 160mm	m	2.00		28.90		57.80	
01.01.07.20	tuberías T-40 Ø 160mm	m	2.00		25.90		51.80	
01.01.07.21	tuberías T-42 Ø 160mm	m	2.00		31.80		63.60	
01.01.07.22	tuberías T-44 Ø 160mm	m	2.00		24.20		48.40	
01.01.07.23	tuberías T-46 Ø 160mm	m	2.00		33.80		67.60	
01.01.07.24	tuberías T-48 Ø 160mm	m	2.00		26.60		53.20	
01.01.07.25	tuberías T-50 Ø 160mm	m	2.00		31.00		62.00	
01.01.07.26	tuberías T-52 Ø 160mm	m	2.00		58.90		117.80	
01.01.07.27	tuberías T-54 Ø 160mm	m	2.00		23.50		47.00	
01.01.07.28	tuberías T-56 Ø 160mm	m	2.00		49.20		98.40	
01.01.07.29	tuberías T-62 Ø 160mm	m	2.00		31.00		62.00	
01.01.07.30	tuberías T-64 Ø 200mm	m	2.00		28.30		56.60	
01.01.08	cinta señalizadora para zanja en tuberías	m	1.00		1354.20			1354.20
1.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.01	EXCAVACION DE SANJAS PARA TUBERIAS	m3						1,303.15
01.02.01.01	tubería T-2 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	31.30	1.60	40.064	
01.02.01.02	tubería T-4 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	20.00	1.60	25.6	
01.02.01.03	tuberías T-6 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	39.50	1.20	37.92	
01.02.01.04	tubería T-8 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	48.50	1.30	50.44	
01.02.01.05	tubería T-10 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	1.30	42.536	
01.02.01.06	tubería T-12 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	35.70	1.20	34.272	
01.02.01.07	tubería T-14 Ø200mm	m3	1.00	0.80	37.10	1.35	40.068	
01.02.01.08	tubería T-16 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	53.20	1.80	76.608	
01.02.01.09	tubería T-18 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	2.25	54.18	
01.02.01.10	tuberías T-20 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	42.40	3.70	125.504	
01.02.01.11	tubería T-22 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	78.80	3.10	195.424	
01.02.01.12	tubería T-24 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	57.00	1.20	54.72	
01.02.01.13	tubería T-26 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	38.90	1.20	37.344	
01.02.01.14	tubería T-28 Ø200mm	m3	1.00	0.80	28.80	1.20	27.648	
01.02.01.15	tubería T-30 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	1.20	28.896	
01.02.01.16	tubería T-32 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	23.90	1.40	26.768	
01.02.01.17	tuberías T-34 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	1.90	62.168	
01.02.01.18	tuberías T-36 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.30	1.20	17.496	
01.02.01.19	tuberías T-38 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.90	1.20	20.808	
01.02.01.20	tuberías T-40 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	25.90	1.20	18.648	
01.02.01.21	tuberías T-42 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.80	1.55	29.574	
01.02.01.22	tuberías T-44 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.20	1.55	22.506	
01.02.01.23	tuberías T-46 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	33.80	1.20	24.336	
01.02.01.24	tuberías T-48 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	26.60	1.20	19.152	
01.02.01.25	tuberías T-50 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	1.20	22.32	
01.02.01.26	tuberías T-52 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	58.90	1.40	49.476	
01.02.01.27	tuberías T-54 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	23.50	1.55	21.855	
01.02.01.28	tuberías T-56 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	49.20	1.55	45.756	
01.02.01.29	tuberías T-62 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	1.65	30.69	
01.02.01.30	tuberías T-64 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.30	1.20	20.376	

01.04.02	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS Ø 160mm							250.44
01.04.02.01	tuberias T-36 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.30			14.58
01.04.02.02	tuberias T-38 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.90			17.34
01.04.02.03	tuberias T-40 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	25.90			15.54
01.04.02.04	tuberias T-42 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.80			19.08
01.04.02.05	tuberias T-44 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.20			14.52
01.04.02.06	tuberias T-46 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	33.80			20.28
01.04.02.07	tuberias T-48 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	26.60			15.96
01.04.02.08	tuberias T-50 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00			18.6
01.04.02.09	tuberias T-52 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	58.90			35.34
01.04.02.10	tuberias T-54 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	23.50			14.1
01.04.02.11	tuberias T-56 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	49.20			29.52
01.04.02.12	tuberias T-62 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00			18.6
01.04.02.13	tuberias T-64 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.30			16.98
5.00	RELLENO Y COMPACTACION EN SANJAS							
01.05.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)							316.848
01.05.01.01	tuberia T-2 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	31.30	0.40		10.016
01.05.01.02	tuberia T-4 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	20.00	0.40		6.4
01.05.01.03	tuberias T-6 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	39.50	0.40		12.64
01.05.01.04	tuberia T-8 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	48.50	0.40		15.52
01.05.01.05	tuberia T-10 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.40		13.088
01.05.01.06	tuberia T-12 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	35.70	0.40		11.424
01.05.01.07	tuberia T-14 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	37.10	0.40		11.872
01.05.01.08	tuberia T-16 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	53.20	0.40		17.024
01.05.01.09	tuberia T-18 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.40		9.632
01.05.01.10	tuberias T-20 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	42.40	0.40		13.568
01.05.01.11	tuberia T-22 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	78.80	0.40		25.216
01.05.01.12	tuberia T-24 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	57.00	0.40		18.24
01.05.01.13	tuberia T-26 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	38.90	0.40		12.448
01.05.01.14	tuberia T-28 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	28.80	0.40		9.216
01.05.01.15	tuberia T-30 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.40		9.632
01.05.01.16	tuberia T-32 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	23.90	0.40		7.648
01.05.01.17	tuberias T-34 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.40		13.088
01.05.01.18	tuberias T-36 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.30	0.40		5.832
01.05.01.19	tuberias T-38 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.90	0.40		6.936
01.05.01.20	tuberias T-40 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	25.90	0.40		6.216
01.05.01.21	tuberias T-42 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.80	0.40		7.632
01.05.01.22	tuberias T-44 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.20	0.40		5.808
01.05.01.23	tuberias T-46 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	33.80	0.40		8.112
01.05.01.24	tuberias T-48 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	26.60	0.40		6.384
01.05.01.25	tuberias T-50 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.40		7.44
01.05.01.26	tuberias T-52 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	58.90	0.40		14.136
01.05.01.27	tuberias T-54 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	23.50	0.40		5.64
01.05.01.28	tuberias T-56 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	49.20	0.40		11.808
01.05.01.29	tuberias T-62 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.40		7.44
01.05.01.30	tuberias T-64 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.30	0.40		6.792
01.05.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO							594.09
01.05.02.01	tuberia T-2 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	31.30	0.75		18.78
01.05.02.02	tuberia T-4 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	20.00	0.75		12.00
01.05.02.03	tuberias T-6 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	39.50	0.75		23.7
01.05.02.04	tuberia T-8 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	48.50	0.75		29.1
01.05.02.05	tuberia T-10 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.75		24.54
01.05.02.06	tuberia T-12 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	35.70	0.75		21.42
01.05.02.07	tuberia T-14 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	37.10	0.75		22.26
01.05.02.08	tuberia T-16 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	53.20	0.75		31.92
01.05.02.09	tuberia T-18 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.75		18.06
01.05.02.10	tuberias T-20 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	42.40	0.75		25.44
01.05.02.11	tuberia T-22 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	78.80	0.75		47.28
01.05.02.12	tuberia T-24 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	57.00	0.75		34.2
01.05.02.13	tuberia T-26 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	38.90	0.75		23.34

01.05.02.14	tuberia T-28 Ø200mm	m3	1.00	0.80	28.80	0.75	17.28
01.05.02.15	tuberia T-30 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.75	18.06
01.05.02.16	tuberia T-32 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	23.90	0.75	14.34
01.05.02.17	tuberias T-34 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.75	24.54
01.05.02.18	tuberias T-36 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.30	0.75	10.935
01.05.02.19	tuberias T-38 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.90	0.75	13.005
01.05.02.20	tuberias T-40 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	25.90	0.75	11.655
01.05.02.21	tuberias T-42 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.80	0.75	14.31
01.05.02.22	tuberias T-44 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.20	0.75	10.89
01.05.02.23	tuberias T-46 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	33.80	0.75	15.21
01.05.02.24	tuberias T-48 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	26.60	0.75	11.97
01.05.02.25	tuberias T-50 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.75	13.95
01.05.02.26	tuberias T-52 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	58.90	0.75	26.505
01.05.02.27	tuberias T-54 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	23.50	0.75	10.575
01.05.02.28	tuberias T-56 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	49.20	0.75	22.14
01.05.02.29	tuberias T-62 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.75	13.95
01.05.02.30	tuberias T-64 Ø 1600mm	m3	1.00	0.60	28.30	0.75	12.735
01.05.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO						237.64
01.05.03.01	tuberia T-2 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	31.30	0.30	7.512
01.05.03.02	tuberia T-4 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	20.00	0.30	4.80
01.05.03.03	tuberias T-6 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	39.50	0.30	9.48
01.05.03.04	tuberia T-8 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	48.50	0.30	11.64
01.05.03.05	tuberia T-10 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.30	9.816
01.05.03.06	tuberia T-12 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	35.70	0.30	8.568
01.05.03.07	tuberia T-14 Ø200mm	m3	1.00	0.80	37.10	0.30	8.904
01.05.03.08	tuberia T-16 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	53.20	0.30	12.768
01.05.03.09	tuberia T-18 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.30	7.224
01.05.03.10	tuberias T-20 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	42.40	0.30	10.176
01.05.03.11	tuberia T-22 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	78.80	0.30	18.912
01.05.03.12	tuberia T-24 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	57.00	0.30	13.68
01.05.03.13	tuberia T-26 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	38.90	0.30	9.336
01.05.03.14	tuberia T-28 Ø200mm	m3	1.00	0.80	28.80	0.30	6.912
01.05.03.15	tuberia T-30 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	30.10	0.30	7.224
01.05.03.16	tuberia T-32 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	23.90	0.30	5.736
01.05.03.17	tuberias T-34 Ø 200mm	m3	1.00	0.80	40.90	0.30	9.816
01.05.03.18	tuberias T-36 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.30	0.30	4.374
01.05.03.19	tuberias T-38 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	28.90	0.30	5.202
01.05.03.20	tuberias T-40 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	25.90	0.30	4.662
01.05.03.21	tuberias T-42 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.80	0.30	5.724
01.05.03.22	tuberias T-44 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	24.20	0.30	4.356
01.05.03.23	tuberias T-46 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	33.80	0.30	6.084
01.05.03.24	tuberias T-48 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	26.60	0.30	4.788
01.05.03.25	tuberias T-50 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.30	5.58
01.05.03.26	tuberias T-52 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	58.90	0.30	10.602
01.05.03.27	tuberias T-54 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	23.50	0.30	4.23
01.05.03.28	tuberias T-56 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	49.20	0.30	8.856
01.05.03.29	tuberias T-62 Ø 160mm	m3	1.00	0.60	31.00	0.30	5.58
01.05.03.30	tuberias T-64 Ø 1600mm	m3	1.00	0.60	28.30	0.30	5.094

01.06	INSTALACION DE BUZONES								
01.06.01	EXCAVACION DE BUZONES	m3							65.808
01.06.01.01	C, BZ4, BZ5, BZ7, BZ8, BZ13, BZ14, BZ15, BZ16, BZ19, BZ20, BZ21, BZ22, BZ22, BZ24, BZ25, BZ26, BZ27, BZ29, BZ33	m3	19.00	1.20	1.20	1.20		32.832	
01.06.01.02	BZ-3	m3	1.00	1.20	1.20	2.00		2.88	
01.06.01.03	BZ-10- BZ-32	m3	2.00	1.20	1.20	2.10		6.05	
01.06.01.04	BZ-23	m3	1.00	1.20	1.20	1.90		2.74	
01.06.01.05	BZ-17, BZ-28	m3	2.00	1.20	1.20	1.60		4.61	
01.06.01.06	BZ-11	m3	1.00	1.20	1.20	2.40		3.46	
01.06.01.07	BZ-12	m3	1.00	1.20	1.20	5.00		7.20	
01.06.01.08	BZ-9	m3	1.00	1.20	1.20	1.50		2.16	
01.06.01.09	BZ-6	m3	1.00	1.20	1.20	1.40		2.02	
01.06.01.10	BZ-2	m3	1.00	1.20	1.20	1.30		1.87	
1.07	INSTALACION DE BUZONES PREFABRICADOS								
01.07.01	C, BZ4, BZ5, BZ7, BZ8, BZ13, BZ14, BZ15, BZ16, BZ19, BZ20, BZ21, BZ22, BZ22, BZ24, BZ25, BZ26, BZ27, BZ29, BZ33	und	19.00						19.00
01.07.02	TARRAJEOS IMPERMEABLES EN BUZONES								91.03
01.07.02.01	BZ-3	m2	1.00	perimetro=	3.77	2.00		7.54	
01.07.02.02	BZ-10- BZ-32	m2	2.00	perimetro=	3.77	2.10		15.834	
01.07.02.03	BZ-23	m2	1.00	perimetro=	3.77	1.90		7.163	
01.07.02.04	BZ-17, BZ-28	m2	2.00	perimetro=	3.77	1.60		12.064	
01.07.02.05	BZ-11	m2	1.00	perimetro=	3.77	2.40		9.048	
01.07.02.06	BZ-12	m2	1.00	perimetro=	4.71	5.00		23.55	
01.07.02.07	BZ-9	m2	1.00	perimetro=	3.77	1.50		5.655	
01.07.02.08	BZ-6	m2	1.00	perimetro=	3.77	1.40		5.278	
01.07.02.09	BZ-2	m2	1.00	perimetro=	3.77	1.30		4.901	
01.07.03	TAPAS DE BUZONES DE Ø 0.60m.	und	11.00						11.00
01.07.04	ESCALERA DE FIERRO DE 3/4 PARA BUZON DE 5m	und	1.00						1.00
1.08	INSTALACION DE BUZONETAS PARA VIVENDAS (0.35m X 0.65m X 0.80m)								
01.08.01	EXCAVACION DE BUZONETAS PARA VIVIENDAS (0.35m X 0.65m X 0.80m)	m3	126.00	0.35	0.65	0.8		22.93	22.93
01.08.02	INSTALACION DE BUZONETAS	und	126					126	126
1.09	INSTALACION DE TUBERIAS								
01.09.01	TUBERIAS PVC Ø 160mm (para alcantarillados)	ml	1.00		418			418	418
01.09.02	TUBERIAS PVC Ø 200mm (para alcantarillados)	ml	1.00		678			678	678
1.10	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
01.10.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA BUZONES CIRCULARES	m3							11.064
01.10.01.01	BUZON (BZ-3) (1.20m X 1.20m X 2.00m)								
01.10.01.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3							1.13
01.10.01.02.01	MUROS	m3		AREA =	0.49	1.70		0.833	
01.10.01.02.02	LOSA SUPERIOR	m3		AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.01.02.03	LOSA INFERIOR	m3		AREA =	1.13	0.15		0.170	
01.10.01.02	BUZON (BZ-10- BZ-32)(1.20m X 1.20m X 2.10m)								
01.10.01.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3							1.179
01.10.01.02.02	MUROS	m3		AREA =	0.49	1.80		0.882	
01.10.01.02.03	LOSA SUPERIOR	m3		AREA =	0.85	0.15		0.1275	
01.10.01.02.04	LOSA INFERIOR	m3		AREA =	1.13	0.15		0.1695	
01.10.03	BUZON (BZ-23) (1.20m X 1.20m X 1.90m)								
01.10.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3							1.081
01.10.03.01.01	MUROS	m3		AREA =	0.49	1.60		0.784	
01.10.03.01.02	LOSA SUPERIOR	m3		AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.03.01.03	LOSA INFERIOR	m3		AREA =	1.13	0.15		0.170	

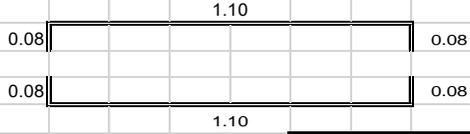
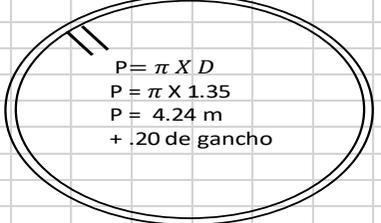
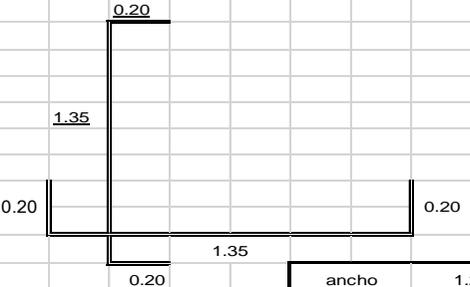
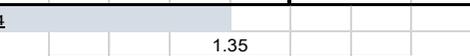
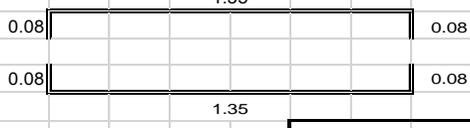
01.10.04	BUZON (BZ-17, BZ-28) (1.20m X 1.20m X 1.60m)							
01.10.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						0.934
01.10.04.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	1.30		0.637	
01.10.04.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.04.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.13	0.15		0.170	
01.10.05	BUZON (BZ-11) (1.20m X 1.20m X 2.40m)							
01.10.05.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						1.326
01.10.05.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	2.10		1.029	
01.10.05.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.05.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.13	0.15		0.170	
01.10.06	BUZON (BZ-12) (1.50m X 1.50m X 5.00m)							
01.10.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						2.906
01.10.06.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	4.60		2.254	
01.10.06.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	1.49	0.20		0.298	
01.10.06.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.77	0.20		0.354	
01.10.07	BUZON (BZ-9)(1.20m X 1.20m X 1.50m)							
01.10.07.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						0.885
01.10.07.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	1.20		0.588	
01.10.07.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.07.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.13	0.15		0.170	
01.10.08	BUZON (BZ-6) (1.20m X 1.20m X 1.40m)							
01.10.08.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						0.836
01.10.08.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	1.10		0.539	
01.10.08.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	0.85	0.15		0.128	
01.10.08.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.13	0.15		0.170	
01.10.09	BUZON (BZ-2) (1.20m X 1.20m X 1.30m)							
01.10.09.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 C/MEZCLADORA	m3						0.787
01.10.09.01.01	MUROS	m3	AREA =	0.49	1.00		0.49	
01.10.09.01.02	LOSA SUPERIOR	m3	AREA =	0.85	0.15		0.1275	
01.10.09.01.03	LOSA INFERIOR	m3	AREA =	1.13	0.15		0.1695	
01.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BUZONES CIRCULARES (9.00 BZ)							85.374
01.10.02.01	BUZON (BZ-3) (1.20m X 1.20m X 2.00m)	m2						8.39
01.10.02.01.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	2.00		7.54	
01.10.02.01.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.02	BUZON (BZ-10- BZ-32)(1.20m X 1.20m X 2.10m)	m2						8.767
01.10.02.02.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	2.10		7.917	
01.10.02.02.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.03	BUZON (BZ-23) (1.20m X 1.20m X 1.90m)	m2						8.013
01.10.02.03..01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	1.90		7.163	
01.10.02.03..02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.04	BUZON (BZ-17, BZ-28) (1.20m X 1.20m X 1.60m)	m2						6.882
01.10.02.04.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	1.60		6.032	
01.10.02.04.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.05	BUZON (BZ-11) (1.20m X 1.20m X 2.40m)	m2						9.898
01.10.02.05.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	2.40		9.048	
01.10.02.05.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.06	BUZON (BZ-12) (1.50m X 1.50m X 5.00m)	m2						25.04
01.10.02.06.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	4.71	5.00		23.55	
01.10.02.06.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	1.49			1.49	
01.10.02.07	BUZON (BZ-9)(1.20m X 1.20m X 1.50m)	m2						6.505
01.10.02.07.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	1.50		5.655	
01.10.02.07.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.08	BUZON (BZ-6) (1.20m X 1.20m X 1.40m)	m2						6.128
01.10.02.08.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	1.40		5.278	
01.10.02.08.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.02.09	BUZON (BZ-2) (1.20m X 1.20m X 1.30m)	m2						5.751
01.10.02.09.01	muros (incluye losa inferior y superior)		perimetro=	3.77	1.30		4.901	
01.10.02.09.02	techo inferior(descontando el area de la tapa de fierro)		area	0.85			0.85	
01.10.03	ACEROS F'Y 4200KG/CM2 (9.00BZ)	kg						691.42
2	CONEXIONES DOMICILIARIAS (136 lotes)							
2.01	OBRAS PRELIMINARES							
02.01.01	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m			884.40			884.40
2.02	MOVIMINETO DE TIERRAS							
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ZANJA EN TERRENO SEMIRROCOSO	m3	0.50	884.00	1.10			486.2
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m					1470	1470
02.02.03	RELLENO COMPACTADO EN ZANJAS	m3	0.50	1470.00	1.10			808.5
2.03	TUBERIA PARA CAJAS DE REGISTROS							
02.03.01	TUBERIA DE PVC PARA DESAGUE DE Ø 160mm	ml			884.40			884.40

SUSTENTACION DE METRADOS(RED DE ALCANTARILLADO)

proyecto	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL A.H SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020.						
Obra:	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO						
cliente:	MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO						
Depart.	LIMA						
Hecho por:	SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY.						
3	ALCANTARILLADO CONDOMINIAL						
	3.01 OBRAS PRELIMINARES						
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2					70.75
03.01.01.01	Tubería-58 Ø 110mm	m2		10.7	0.50		5.35
03.01.01.02	Tubería-60 Ø 110mm	m2		31.6	0.50		15.8
03.01.01.03	Tubería-66 Ø 110mm	m2		11.4	0.50		5.7
03.01.01.04	Tubería-68 Ø 110mm	m2		9.8	0.50		4.9
03.01.01.05	Tubería-70 Ø 110mm	m2		9.8	0.50		4.9
03.01.01.06	Tubería-72 Ø 110mm	m2		10.1	0.50		5.05
03.01.01.07	Tubería-74 Ø 110mm	m2		7.7	0.50		3.85
03.01.01.08	Tubería-76 Ø 110mm	m2		10.4	0.50		5.2
03.01.01.09	Tubería-78 Ø 110mm	m2		10.4	0.50		5.2
03.01.01.10	Tubería-80 Ø 110mm	m2		29.6	0.50		14.8
	3.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA						
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBERIAS EN MATERIAL SUELTO	m3					44.41
03.02.01.01	Tubería-58 Ø 110mm	m3		10.7	0.50	0.6	3.21
03.02.01.02	Tubería-60 Ø 110mm	m3		31.6	0.50	0.6	9.48
03.02.01.03	Tubería-66 Ø 110mm	m3		11.4	0.50	0.6	3.42
03.02.01.04	Tubería-68 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.6	2.94
03.02.01.05	Tubería-70 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.7	3.43
03.02.01.06	Tubería-72 Ø 110mm	m3		10.1	0.50	0.7	3.535
03.02.01.07	Tubería-74 Ø 110mm	m3		7.7	0.50	0.85	3.2725
03.02.01.08	Tubería-76 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.6	3.12
03.02.01.09	Tubería-78 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.6	3.12
03.02.01.10	Tubería-80 Ø 110mm	m3		29.6	0.50	0.6	8.88
	3.03 CAMA DE APOYO						
03.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3					70.75
03.03.01.01	Tubería-58 Ø 110mm	m3		10.7	0.50		5.35
03.03.01.02	Tubería-60 Ø 110mm	m3		31.6	0.50		15.80
03.03.01.03	Tubería-66 Ø 110mm	m3		11.4	0.50		5.70
03.03.01.04	Tubería-68 Ø 110mm	m3		9.8	0.50		4.90
03.03.01.05	Tubería-70 Ø 110mm	m3		9.8	0.50		4.90
03.03.01.06	Tubería-72 Ø 110mm	m3		10.1	0.50		5.05
03.03.01.07	Tubería-74 Ø 110mm	m3		7.7	0.50		3.85
03.03.01.08	Tubería-76 Ø 110mm	m3		10.4	0.50		5.20
03.03.01.09	Tubería-78 Ø 110mm	m3		10.4	0.50		5.20
03.03.01.10	Tubería-80 Ø 110mm	m3		29.6	0.50		14.80
	3.04 RELLENO Y COMPACTACION						
03.04.01	RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)	m3					14.15
03.04.01.01	Tubería-58 Ø 110mm	m3		10.7	0.50	0.2	1.07
03.04.01.02	Tubería-60 Ø 110mm	m3		31.6	0.50	0.2	3.16
03.04.01.03	Tubería-66 Ø 110mm	m3		11.4	0.50	0.2	1.14
03.04.01.04	Tubería-68 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.2	0.98
03.04.01.05	Tubería-70 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.2	0.98
03.04.01.06	Tubería-72 Ø 110mm	m3		10.1	0.50	0.2	1.01
03.04.01.07	Tubería-74 Ø 110mm	m3		7.7	0.50	0.2	0.77
03.04.01.08	Tubería-76 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.2	1.04
03.04.01.09	Tubería-78 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.2	1.04
03.04.01.10	Tubería-80 Ø 110mm	m3		29.6	0.50	0.2	2.96

03.04.02	RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3						24.76
03.04.02.01	Tubería-58 Ø 110mm	m3		10.7	0.50	0.35	1.87	
03.04.02.02	Tubería-60 Ø 110mm	m3		31.6	0.50	0.35	5.53	
03.04.02.03	Tubería-66 Ø 110mm	m3		11.4	0.50	0.35	2.00	
03.04.02.04	Tubería-68 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.35	1.72	
03.04.02.05	Tubería-70 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.35	1.72	
03.04.02.06	Tubería-72 Ø 110mm	m3		10.1	0.50	0.35	1.77	
03.04.02.07	Tubería-74 Ø 110mm	m3		7.7	0.50	0.35	1.35	
03.04.02.08	Tubería-76 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.35	1.82	
03.04.02.09	Tubería-78 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.35	1.82	
03.04.02.10	Tubería-80 Ø 110mm	m3		29.6	0.50	0.35	5.18	
03.04.03	RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO	m3						14.15
03.04.03.01	Tubería-58 Ø 110mm	m3		10.7	0.50	0.20	1.07	
03.04.03.02	Tubería-60 Ø 110mm	m3		31.6	0.50	0.20	3.16	
03.04.03.03	Tubería-66 Ø 110mm	m3		11.4	0.50	0.20	1.14	
03.04.03.04	Tubería-68 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.20	0.98	
03.04.03.05	Tubería-70 Ø 110mm	m3		9.8	0.50	0.20	0.98	
03.04.03.06	Tubería-72 Ø 110mm	m3		10.1	0.50	0.20	1.01	
03.04.03.07	Tubería-74 Ø 110mm	m3		7.7	0.50	0.20	0.77	
03.04.03.08	Tubería-76 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.20	1.04	
03.04.03.09	Tubería-78 Ø 110mm	m3		10.4	0.50	0.20	1.04	
03.04.03.10	Tubería-80 Ø 110mm	m3		29.6	0.50	0.20	2.96	
3.05	INSTALACION DE BUZONETAS							
03.05.01	EXCAVACION PARA BUZONETAS	m3						0.72
03.05.01.01	buzon BZ-30	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.02	buzon BZ-31	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.03	buzon BZ-34	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.04	buzon BZ-35	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.05	buzon BZ-36	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.06	buzon BZ-37	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.07	buzon BZ-38	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.08	buzon BZ-39	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.09	buzon BZ-40	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.05.01.10	buzon BZ-41	m3	1.00	0.30	0.30	0.80	0.072	
03.04.02	BUZONETAS PREFABRICADAS	und	10					10
3.06	INSTALACION DE TUBERIA							
03.06.01	TUBERIA PVC NTP ISO 4435 UF DN110 mm S-25 / INC. ANILLO	ml						142
20.01.01	Tubería-58 Ø 110mm	ml		10.70				
20.01.02	Tubería-60 Ø 110mm	ml		31.60				
20.01.03	Tubería-66 Ø 110mm	ml		11.40				
20.01.04	Tubería-68 Ø 110mm	ml		9.80				
20.01.05	Tubería-70 Ø 110mm	ml		9.80				
20.01.06	Tubería-72 Ø 110mm	ml		10.10				
20.01.07	Tubería-74 Ø 110mm	ml		7.70				
20.01.08	Tubería-76 Ø 110mm	ml		10.40				
20.01.09	Tubería-78 Ø 110mm	ml		10.40				
20.01.10	Tubería-80 Ø 110mm	ml		29.60				
3.07	PRUEBAS							
03.07.01	Prueba compact. de suelos (proctor modificado. densidad de campo)	und						12.00
03.07.02	Prueba de calidad del concreto (Prueba a la compresión)	und						10.00

LOSA PISO	FIERRO N°3 	ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57
		ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57
	ancho 1.20							
LOSA TECHO	FIERRO N°4 	ml	12	2	3/8	1.26	17.54	17.54
	ancho 1.20							
MURO LATERAL	BUZON (BZ-11) (1.20m X 1.20m X 2.40m) FIERRO N°1 	ml	14	1	3/8	2.65	21.52	21.52
	altura 2.00							
ESTRIBOS PARA MUROS	FIERRO N°2 	ml	6	1	3/8	3.50	12.18	12.18
	ancho 1.20m							
LOSA PISO	FIERRO N°3 	ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57
		ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57
	ancho 1.20							

LOSA TECHO	FIERRO N°4 	ml	12	2	3/8	1.26	17.54	17.54
								
	ancho 1.20							
MURO LATERAL	BUZON (BZ-12) (1.50m X 1.50m X 5.00m) FIERRO N°1 	ml	16	1	3/8	2.65	24.59	24.59
								
	altura 2.00							
ESTRIBOS PARA MUROS	FIERRO N°2  <p> $P = \pi \times D$ $P = \pi \times 1.35$ $P = 4.24 \text{ m}$ + .20 de gancho </p>	ml	26	1	3/8	4.44	66.96	66.96
								
	ancho 1.20m							
LOSA PISO	FIERRO N°3 	ml	11	1	3/8	1.75	11.17	11.17
		ml	11	1	3/8	1.75	11.17	11.17
	ancho 1.20							
LOSA TECHO	FIERRO N°4 	ml	12	2	3/8	1.51	21.02	21.02
								
	ancho 1.20							

LOSA PISO	FIERRO N°3 	ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57
	ml	11	1	3/8	1.50	9.57	9.57	
	ancho 1.20							
LOSA TECHO	FIERRO N°4 	ml	12	2	3/8	1.26	17.54	17.54
		ancho 1.20						

Peso de conexión directa (Kg) 691.42
 Total peso por conexión directa (Kg) **691.42**

ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ²	Und	C. Unitaria	CUERPO BUZON
ACERO DE REFUERZO FY = 4200 G	kg	1	691.42
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.00
Total			691.42

CANTIDAD DE FIERRO	
3/8"	132
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 KG	0

Tabla del análisis de costo unitario

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **1101002** DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL EN EL A.H. SANTA MARIA VILLA MARIA DEL TRIUNFO 2020
 Subpresupuesto **002** RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto **21/11/2020**
 Partida **01.01.01** CAMPAMENTO PROVICIONAL DE OBRA

Rendimiento **m2/DIA** **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m2 **231.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	22.95	6.12
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.5333	18.16	9.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.5333	16.39	8.74
						24.54
Materiales						
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.1000	4.90	0.49
0207030001	HORMIGON	m3		0.1800	50.00	9.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	22.30	8.92
0231000002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		1.5000	4.00	6.00
02310500010007	TRIPLAY DE 4"X8"X19mm	pln		0.6000	28.90	17.34
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.2000	31.00	6.20
0270120027	INSTALCIONES ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO	glb		0.0025	14,000.00	35.00
0270120028	INSTALCIONES SANITARIAS PARA CAMPAMENTOS	glb		0.0025	30,000.00	75.00
02901000020016	PERFIL 4 DE 1.83X1.10m	und		0.2000	32.50	6.50
02902400030007	MANTENIMIENTO DE CAMPAMENTO	mes		8.5000	5.00	42.50
						206.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		2.0000	24.54	0.49
						0.49

Partida **01.01.02** Construcción Provisional para almacen, depósito del campamento

Rendimiento **m2/DIA** **20.0000** EQ. **20.0000** Costo unitario directo por : m2 **136.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	22.95	18.36
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.8000	18.16	14.53
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	16.39	13.11
						46.00
Materiales						
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg		0.1000	4.90	0.49
0207030001	HORMIGON	m3		0.1800	50.00	9.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	22.30	8.92
0231000002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	p2		1.5000	4.00	6.00
02310500010007	TRIPLAY DE 4"X8"X19mm	pln		0.6000	28.90	17.34
0240010001	PINTURA LATEX	gal		0.2000	31.00	6.20
0270120027	INSTALCIONES ELECTRICAS PARA CAMPAMENTO	glb		0.0025	14,000.00	35.00
02901000020016	PERFIL 4 DE 1.83X1.10m	und		0.2000	32.50	6.50
						89.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		2.0000	46.00	0.92
						0.92

Partida	01.01.03	Servicio de baño portátil (inodoro y lavadero tipo DISAL o similar)					
Rendimiento	GLB/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : GLB	450.00		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Subcontratos						
0417010002	SC SERVICIO PROVISIONAL DE AGUA POTABLE	mes		5.0000	90.00	450.00	
						450.00	

Partida	01.01.04	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60x2.40					
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und	1,723.86		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	22.95	183.60	
0101010005	PEON	hh	2.0000	8.0000	16.39	131.12	
						314.72	
	Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	4.99	0.50	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.99	0.50	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	50.00	25.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		22.3000	22.30	497.29	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		85.0000	4.00	340.00	
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		9.0000	58.90	530.10	
0290130022	AGUA	m3		0.0120	1.00	0.01	
						1,393.40	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	314.72	15.74	
						15.74	

Partida	01.01.05	COMEDOR PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	157.25		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	22.95	9.18	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.39	6.56	
						15.74	
	Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	4.99	0.25	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.0500	4.99	0.25	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		35.0000	4.00	140.00	
02310500010006	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	und		0.0350	28.90	1.01	
						141.51	

Partida	01.01.06	VESTUARIO PERSONAL OBRERO (capacidad 50 personas)					
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2	133.74		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	0.1000	22.95	2.30	
0101010005	PEON	hh	0.1250	0.0500	16.39	0.82	
						3.12	
	Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	4.99	0.25	
02041200010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.0500	4.99	0.25	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		30.0000	4.00	120.00	
02310500010006	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	und		0.3500	28.90	10.12	
						130.62	

Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		3.0000	1.78	0.05	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 2.5-3 y	hm	1.0000	0.0320	120.00	3.84	
0301220009	CAMION VOLQUETE 6X4 330HP 15M3	hm	2.0000	0.0640	120.00	7.68	
							11.57

Partida **01.03.01** **REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO PARA TUBERIAS DE Ø 6" Y 8"**

Rendimiento **m/DIA** **104.0000** EQ. **104.0000** Costo unitario directo por : m **4.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0769	22.95	1.76
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1538	16.39	2.52
4.28						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	4.28	0.21
0.21						

Partida **01.03.02** **REFINE Y PERFILADO EN BUZONES**

Rendimiento **m2/DIA** **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	22.95	2.30
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3000	16.39	4.92
7.22						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	7.22	0.36
0.36						

Partida **01.04.01** **CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS DE Ø 200mm.**

Rendimiento **m3/DIA** **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m3 **61.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	16.39	6.56
6.56						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0000	50.00	50.00
50.00						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	6.56	0.33
0301400004	ZARANDA	hm	10.0000	1.0000	5.00	5.00
5.33						

Partida **01.04.02** **CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO EN TUBERIAS DE Ø 160mm.**

Rendimiento **m3/DIA** **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m3 **11.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.4000	16.39	6.56
6.56						
Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0900	50.00	4.50
4.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	6.56	0.33
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.1000	5.00	0.50
0.83						

Partida **01.05.01** **RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)**

Rendimiento **m3/DIA** **33.0000** EQ. **33.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
13.51						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA	m3		0.0490	1.00	0.05
3.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	13.51	0.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
24.92						

Partida **01.05.02** **RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** **33.0000** EQ. **33.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
13.51						
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA	m3		0.0490	1.00	0.05
3.55						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	13.51	0.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO	hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
24.92						

Materiales						
0204120004	CLAVOS PARA MADERA	kg		0.0220	4.99	0.11
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	50.00	0.80
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	22.30	2.61
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.2010	4.00	0.80
0290130022	AGUA	m3		0.0060	1.00	0.01
						4.33

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.76	0.62
						0.62

Partida **01.07.03** **TAPA DE BUZONESde Ø 60mm**

Rendimiento **und/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **980.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.95	183.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.39	131.12
						314.72
Materiales						
02683000010006	TAPA METALICA	und		1.0000	650.00	650.00
						650.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	314.72	15.74
						15.74

Partida **01.07.04** **ESCALERA DE FIERRO de 3/4" PARA BUZON de 5.00m**

Rendimiento **und/DIA** **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **533.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.95	183.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.16	145.28
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.39	131.12
						460.00
Materiales						
0204260002	ESCALERA METALICA	und		1.0000	60.00	60.00
						60.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	460.00	13.80
						13.80

Partida **01.08.01** **EXCAVACION PARA BUZONETAS (viviendas)**

Rendimiento **m3/DIA** **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : m3 **110.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	22.95	61.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	16.39	43.71
						104.91
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	104.91	5.25
						5.25

Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2"-3/4"	m3		0.8500	50.00	42.50
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	50.00	24.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.1000	22.30	202.93
0222030006	SIKA : PLASTIMENT HE98 BALDE DE 20Kg	und		0.1300	42.90	5.58
0290130022	AGUA	m3		0.2100	1.00	0.21
						275.72

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	64.71	3.24
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.7500	1.0000	15.00	15.00
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO 23HP 11-12P3	hm	1.7500	1.0000	100.00	100.00
						118.24

Partida **01.10.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO P/BUZON**

Rendimiento **m2/DIA 1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : m2 **988.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.95	183.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	18.16	145.28
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.39	262.24
						591.12
Materiales						
02621000010004	ENCOFRADO METALICO PARA BUZONES	und		1.0000	380.00	380.00
						380.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		3.0000	591.12	17.73
						17.73

Partida **01.10.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2**

Rendimiento **kg/DIA 240.0000** EQ. **240.0000** Costo unitario directo por : kg **18.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	22.95	0.76
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0667	18.16	1.21
						1.97
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0300	9.50	0.29
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0300	16.02	16.50
						16.79
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		5.0000	1.97	0.10
						0.10

Partida **02.01.01 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA 1.7000** EQ. **1.7000** Costo unitario directo por : m **917.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.7059	22.95	108.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.7059	18.16	85.46
0101010005	PEON	hh	3.0000	14.1176	16.39	231.39
						424.85
Materiales						
02040300010013	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	ton		4.5000	16.02	72.09
02130300010002	YESO	bol		7.0000	29.50	206.50
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	44.90	11.23
						289.82

Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.2125	1.0000	90.00	90.00
0301000021	ESTACION TOTAL PRECISION	hm	0.2125	1.0000	100.00	100.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		3.0000	424.85	12.75
						202.75

Partida **02.02.01** **EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIRROCOSO**

Rendimiento **m3/DIA** **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **91.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.2857	22.95	52.46
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.39	37.46
						89.92

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		2.0000	89.92	1.80
						1.80

Partida **02.02.02** **Refine y nivelación en terreno normal**

Rendimiento **m/DIA** **128.0000** EQ. **128.0000** Costo unitario directo por : m **3.55**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0625	22.95	1.43
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1250	16.39	2.05
						3.48

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		2.0000	3.48	0.07
						0.07

Partida **02.02.03** **Relleno compactado zanja p/tubería para TN**

Rendimiento **m3/DIA** **33.0000** EQ. **33.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
						13.51

Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA	m3		0.0490	1.00	0.05
						3.55

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	% mo		2.0000	13.51	0.27
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
						24.51

Partida **02.03.01** **Empalme de conex. domiciliaria PVC 6" a colector PVC 8"**

Rendimiento **und/DIA** **52.0000** EQ. **52.0000** Costo unitario directo por : und **36.86**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.6154	22.95	14.12
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.6154	16.39	10.09
						24.21

Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	9.50	2.38
0206130002	CACHIMBA PVC DE 6"X8" INCLUYE ANILLOS	und		1.0000	8.90	8.90
0222080017	PEGAMENTO PARA CPVC	l		0.0650	9.90	0.64
						11.92

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.21	0.73
						0.73

Partida **03.01.01** **TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **m/DIA** **1.7000** EQ. **1.7000** Costo unitario directo por : m **917.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.7059	22.95	108.00
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	4.7059	18.16	85.46
0101010005	PEON	hh	3.0000	14.1176	16.39	231.39
						424.85

Materiales						
02040300010013	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	ton		4.5000	16.02	72.09
02130300010002	YESO	bol		7.0000	29.50	206.50
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	44.90	11.23
						289.82

Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.2125	1.0000	90.00	90.00
0301000021	ESTACION TOTAL PRECISION	hm	0.2125	1.0000	100.00	100.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	424.85	12.75
						202.75

Partida **03.02.01** **EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO SEMIRROCOSO Ø 4"**

Rendimiento **m3/DIA** **3.5000** EQ. **3.5000** Costo unitario directo por : m3 **38.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.39	37.46
						37.46

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.46	1.12
						1.12

Partida **03.03.01** **CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL DE PRESTAMOS**

Rendimiento **m2/DIA** **50.0000** EQ. **50.0000** Costo unitario directo por : m2 **16.31**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.6400	16.39	10.49
						10.49

Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0900	50.00	4.50
						4.50

Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.49	0.52
0301400004	ZARANDA	hm	1.0000	0.1600	5.00	0.80
						1.32

Partida	03.04.01 RELLENO EN EL ACOSTILLAMIENTO (ARENA FINA)						
Rendimiento	m3/DIA	33.0000	EQ. 33.0000	Costo unitario directo por : m3		41.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
							13.51
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA		m3		0.0490	1.00	0.05
							3.55
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	13.51	0.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO		hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
							24.92

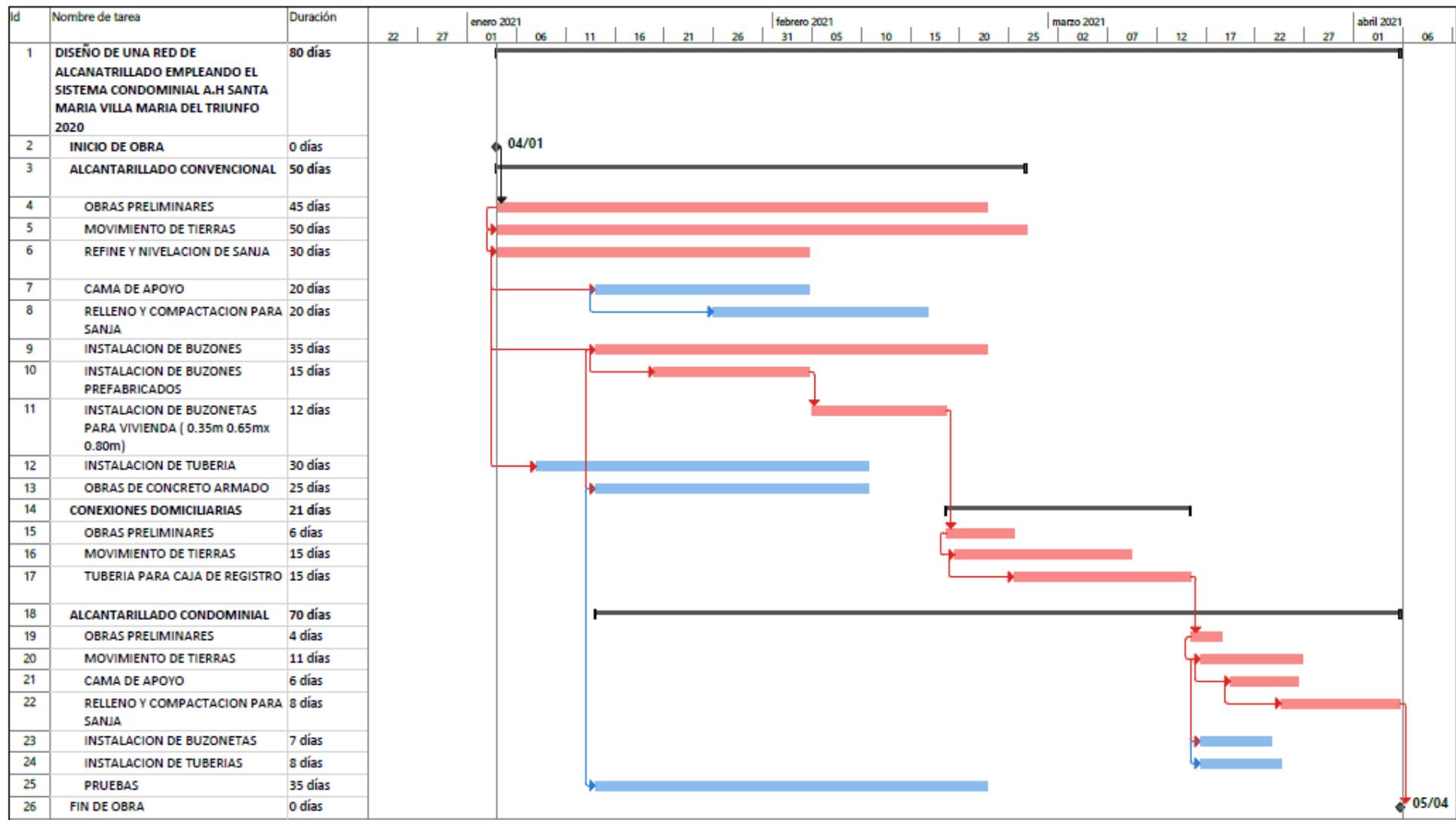
Partida	03.04.02 RELLENO INICIAL COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	33.0000	EQ. 33.0000	Costo unitario directo por : m3		41.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
							13.51
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA		m3		0.0490	1.00	0.05
							3.55
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	13.51	0.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO		hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
							24.92

Partida	03.04.03 RELLENO FINAL COMPACTADO CON MATERIAL AFIRMADO						
Rendimiento	m3/DIA	33.0000	EQ. 33.0000	Costo unitario directo por : m3		41.98	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2424	22.95	5.56
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.4848	16.39	7.95
							13.51
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0700	50.00	3.50
0290130022	AGUA		m3		0.0490	1.00	0.05
							3.55
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	13.51	0.68
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO CANGURO		hm	1.0000	0.2424	100.00	24.24
							24.92

Partida	03.05.01 EXCAVACION PARA BUZONETAS						
Rendimiento	m3/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : m3		45.02	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra							
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.6667	16.39	43.71
							43.71
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	43.71	1.31
							1.31

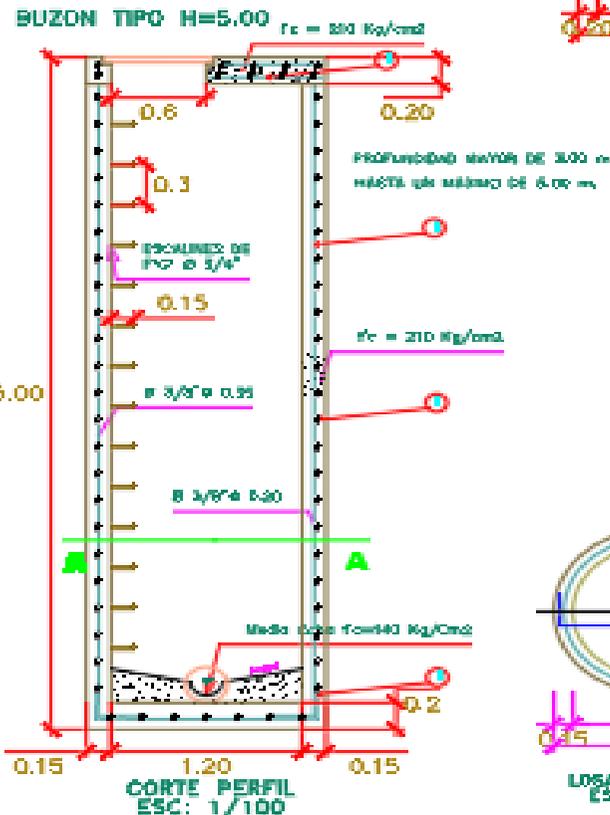
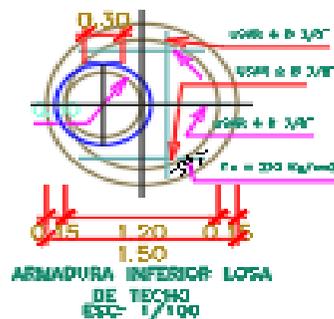
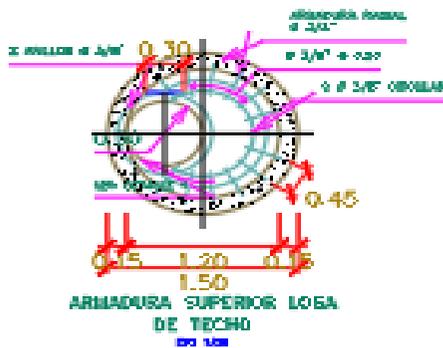
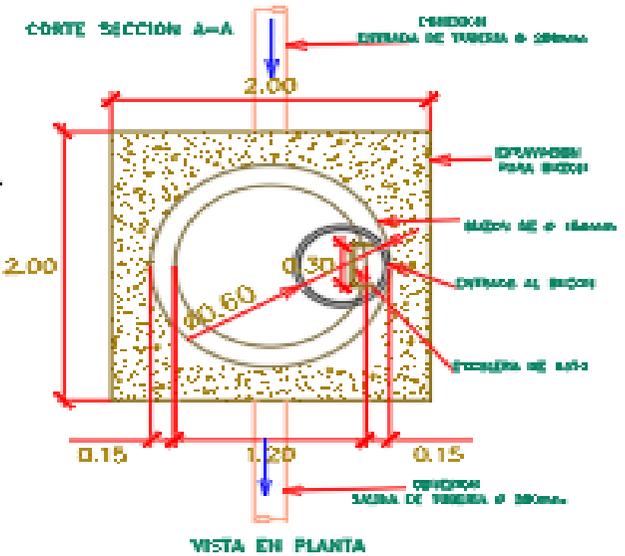
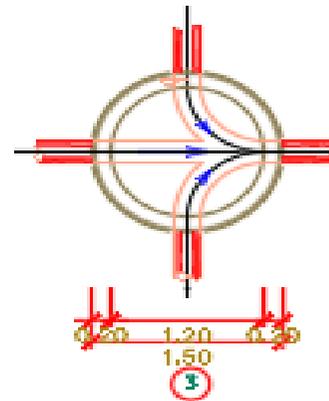
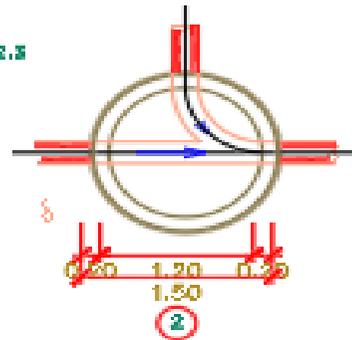
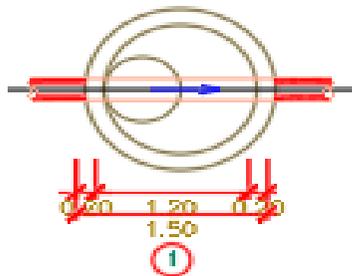
Partida	03.05.02	BUZONETAS PREFABRICADAS						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	686.26			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.39	131.12		
						131.12		
	Subcontratos							
0425020014	SC BUZONETAS DE INSPECCION PREFABRICADOS	und		1.0000	555.14	555.14		
						555.14		
Partida	03.06.01	TUBERIA PVC U UF NTP ISO 4435 SERIE 25 DN 110mm INCL. ANILLO + 2% DESPER.						
Rendimiento	m/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m	669.30			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.95	183.60		
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	16.39	393.36		
						576.96		
	Materiales							
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	9.90	0.03		
0265010002	TUBERIAS DE PVC DE Ø 110mm	m		3.0000	25.00	75.00		
						75.03		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	576.96	17.31		
						17.31		
Partida	03.07.01	Prueba compact. de suelos (proctor modificado. densidad de campo)						
Rendimiento	und/DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und	173.84			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	22.95	1.84		
						1.84		
	Equipos							
03012200030006	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 1000Kg 90HP	hm	0.2500	0.0200	100.00	2.00		
						2.00		
	Subcontratos							
0423100003	SC PRUEBA: PROCTOR MODIFICADO DE CAMPO	und		1.0000	90.00	90.00		
0423100004	SC PRUEBA: CONTROL DE COMPACTACION (densid:und			1.0000	80.00	80.00		
						170.00		
Partida	03.07.02	Prueba de calidad del concreto (Prueba a la compresión)						
Rendimiento	und/DIA	54.0000	EQ. 54.0000	Costo unitario directo por : und	33.21			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1481	22.95	3.40		
						3.40		
	Equipos							
03012200030006	CAMIONETA PICK UP 4X2 SIMPLE 1000Kg 90HP	hm	1.0000	0.1481	100.00	14.81		
						14.81		
	Subcontratos							
0411100019	SC ROTURA DE PROBETA	und		1.0000	15.00	15.00		
						15.00		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



PLANOS DE DISEÑO EN BUZONES

**DETALLE DE BUZONES
CON ENTRADA Y SALIDAS TÍPICAS DIFERENTES 1.2.3**



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- CONCRETO = $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (Ø 300mm)
 - $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (Ø 400mm)
 - ACERO = $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 - ACCESORIOS :
 - Módulos y Poles = 3.00 m
 - Soles = 0.60 m
 - ESCALONES DE TUBO Y ESCALAS DE 1/4" Ø 3/8"

NOTA : LAS DIMENSIONES INTERIORES DE MÓDULO Y LOSA DE FONDO DEBEN MANTENERSE.

1- CON MÓDULO DE CONCRETO ARMADO DE 1/4" Ø 3/8" DE ESPESOR Y ACERADO BARRAS.

2- MÓDULO A LÍNEA DE MÓDULO CON MÓDULO 1/3 DE MÓDULO DE ESPESOR Y ACERADO PÓLEA.

EN EL CASO DE QUE EL MÓDULO QUE SE UTILICE EN LA PARTE INFERIOR DE LOSA DE FONDO IMPROBABLEMENTE EN LA ESCALA DEBEN SER EN LA DIMENSIONES RECOMENDADA POR EL FABRICANTE.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

UNIVERSIDAD DE LIMA RED DE ALTERNATIVAS EMPLEANDO EL SISTEMA CONCRETO ARMADO

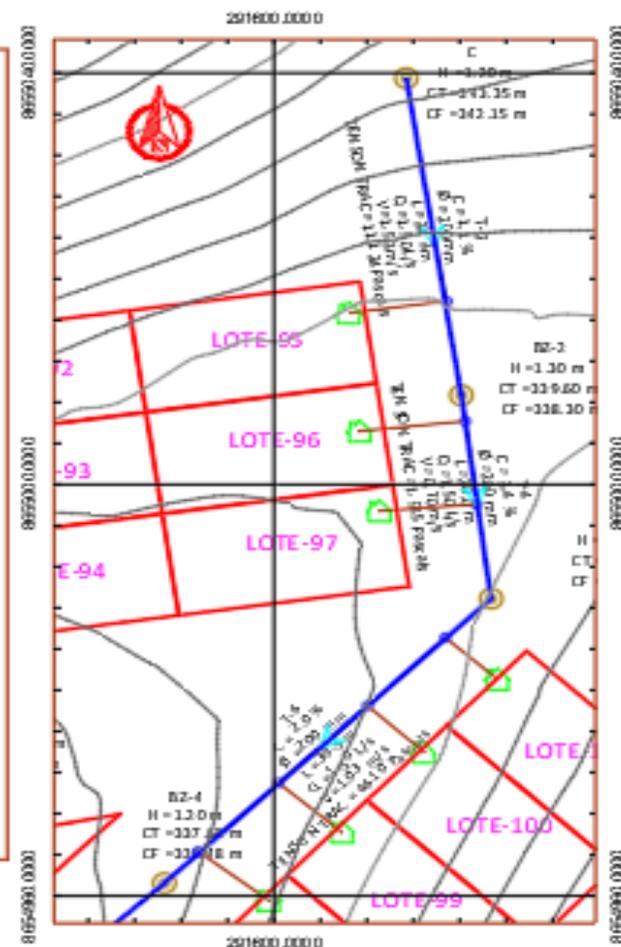
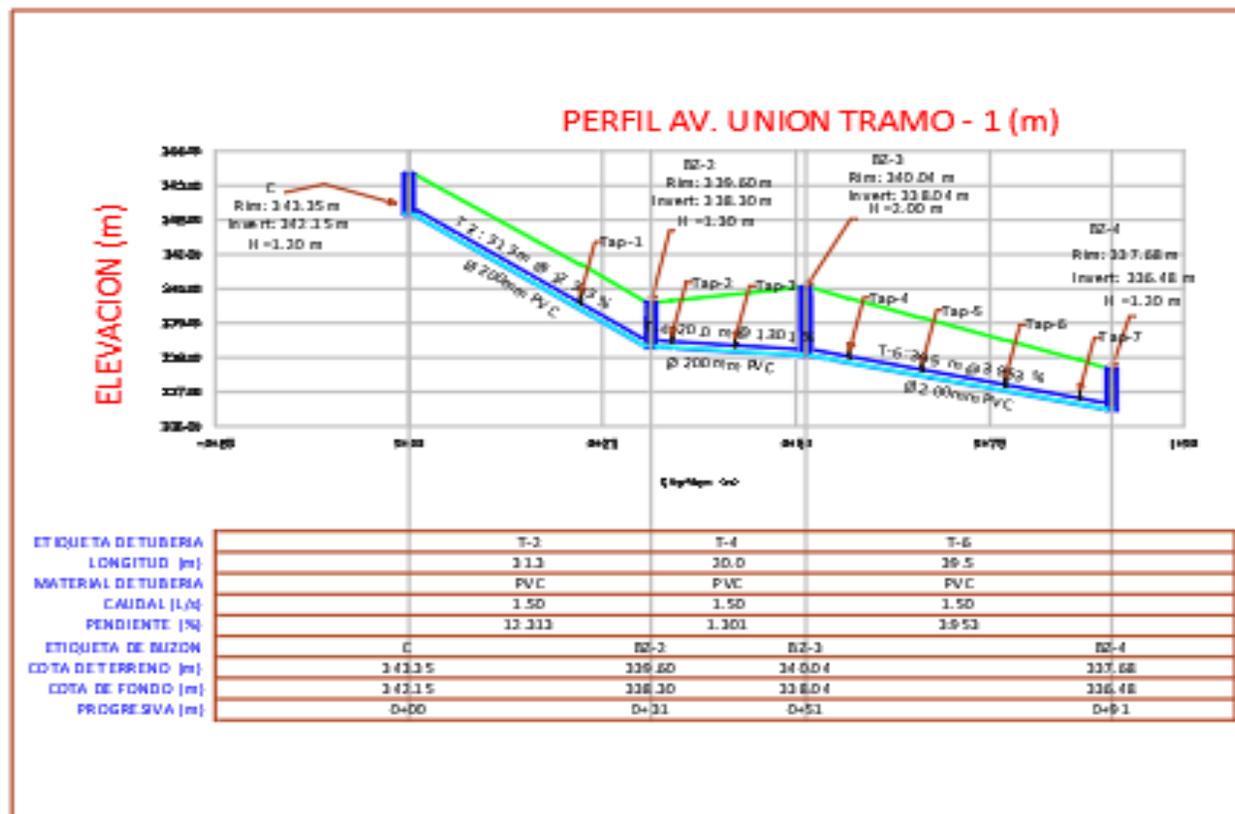
PROF. DR. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRUFINO

ALUMNO: SOLÍS TULLUMEA JOEL ANTHONY

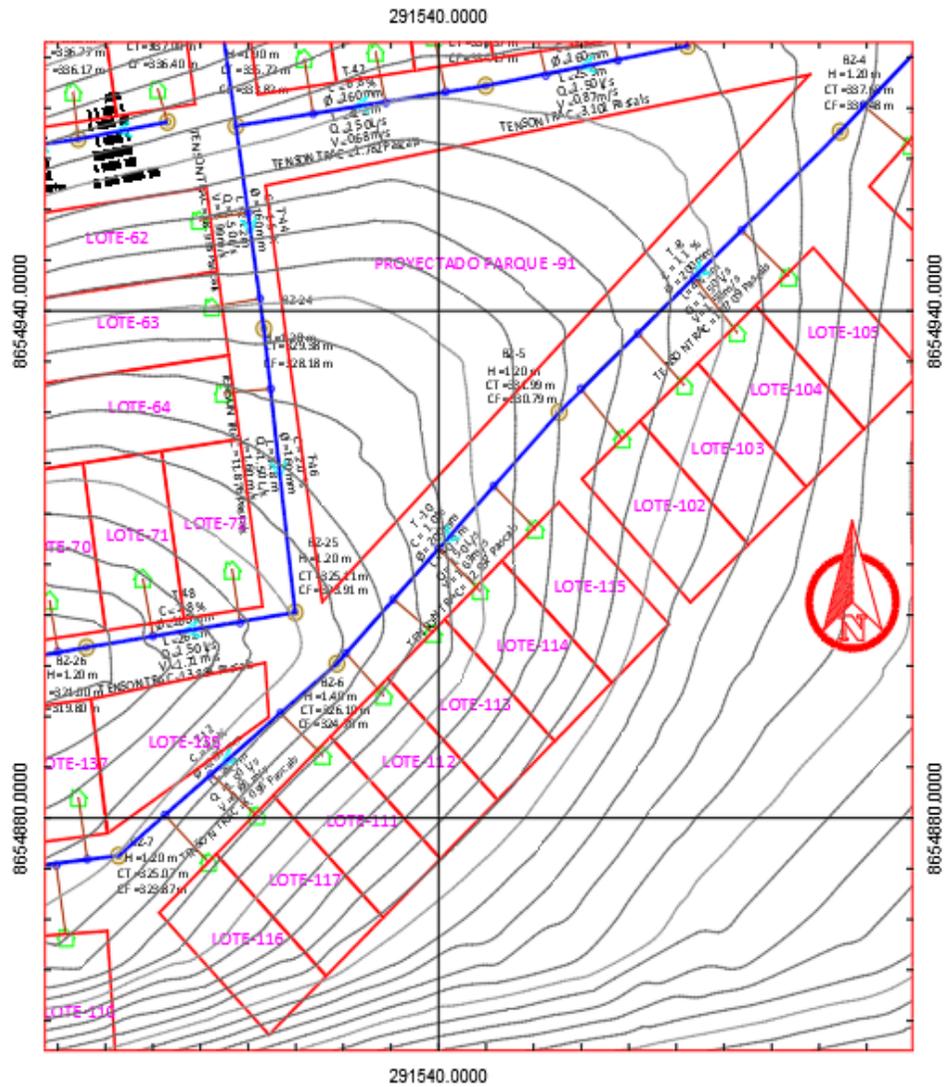
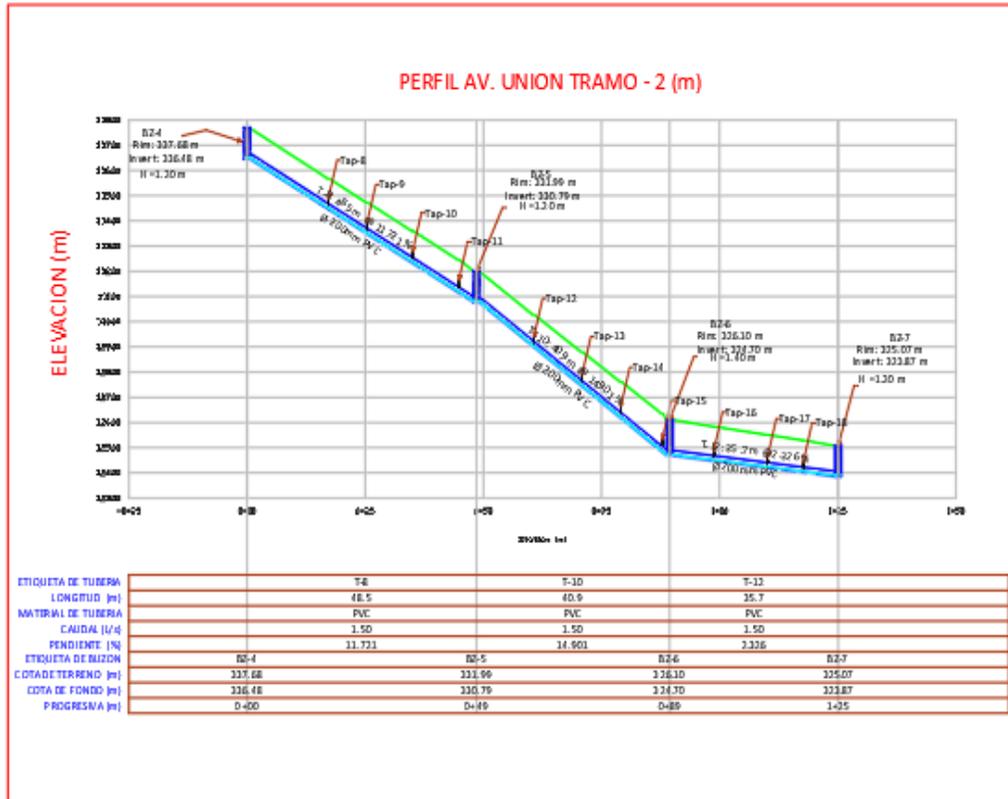
ESCUELA: A-2

INTEGRACIÓN	GRUPO	SECCIÓN	FECHA	PLAZA
INTEGRACIÓN	X	1 / 21	21 / 1 / 2024	PLAZA

PLANOS DEL PERFIL LONGITUDINAL DE LA ZONA DE PROYECTO.

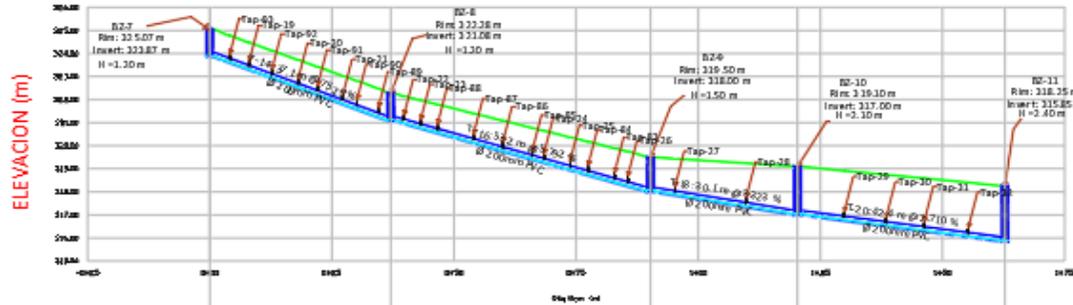


ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL					
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL		P-1		
	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO				
	ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY				
REPUBLICA DEL PERU DEPARTAMENTO DE TACNA PROVINCIA DE TACNA CANTON DE TACNA	C.C.O.: 0	ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CANTON DE TACNA	FECHA: 28/05/2020	PLANO: RED DE ALCANTARILLADO	



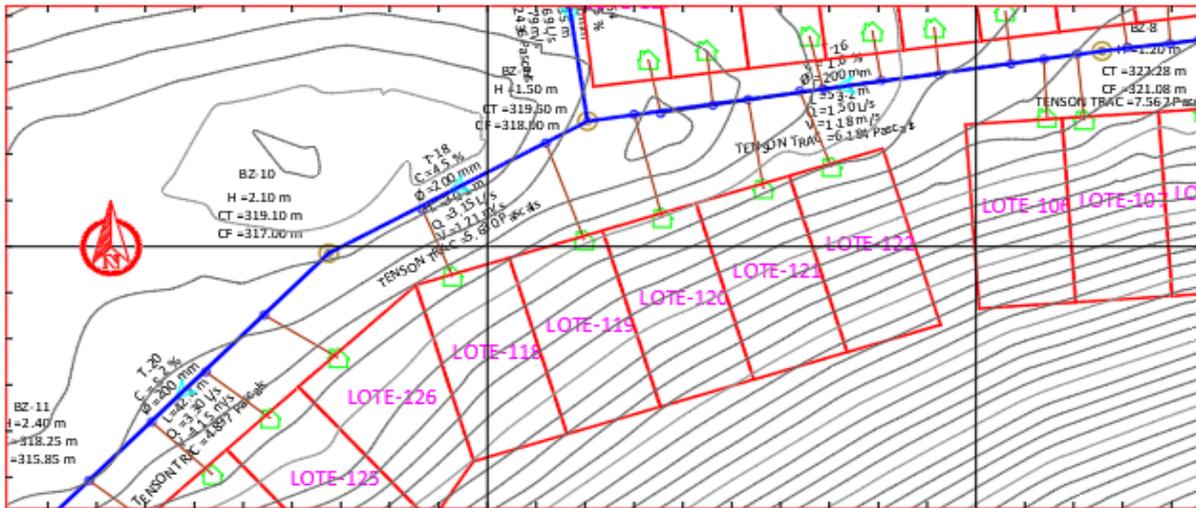
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL						
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL		P-2	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO		
	ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY					
	ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO	CICLO: X		ESCALA: PERFIL: 1/ 650 PLANTA: 1/ 300	FECHA: 28/11/2020	PLANO: PERFL LONGITUDINAL

PERFIL AV. UNION TRAMO - 3 (m)



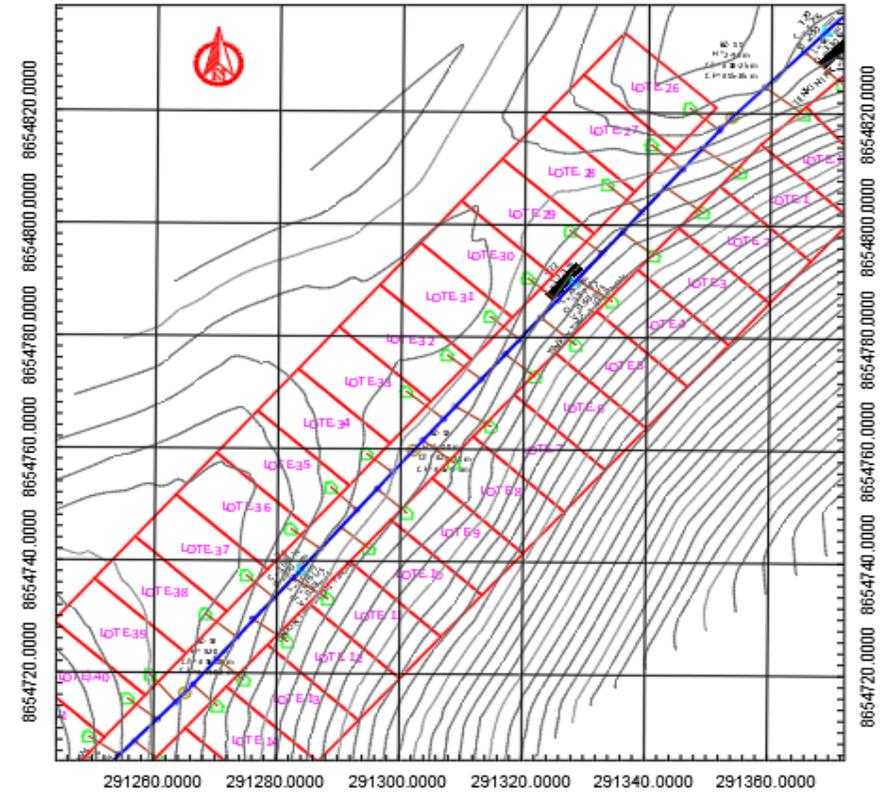
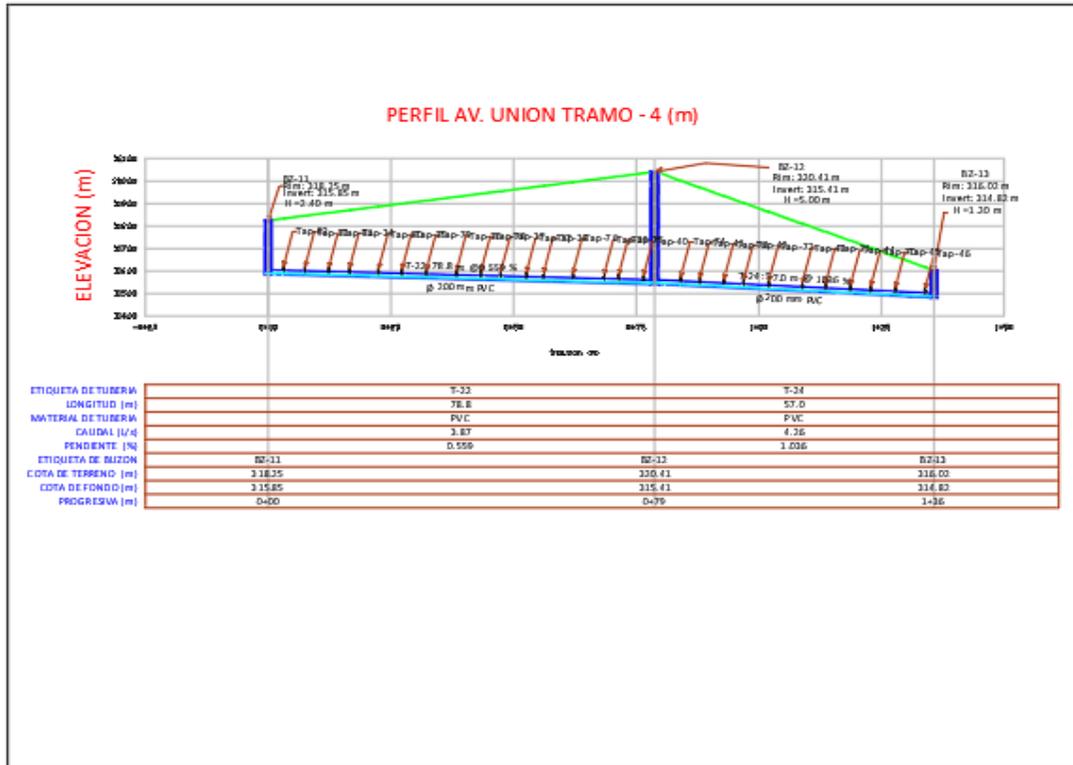
ETIQUETA DE TUBERIA	T-24	T-16	T-18	T-20
LONGITUD (m)	37.1	53.3	30.1	42.4
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	PVC
CAUDAL (L/s)	1.50	1.50	3.15	3.30
PENDIENTE (%)	75.29	5.792	3.323	2.710
ETIQUETA DE BUZON	BZ-7	BZ-8	BZ-9	BZ-10
COTA DE TIENDE (m)	325.07	322.28	318.50	316.10
COTA DE FONDO (m)	323.87	321.08	316.00	315.00
PROGRESIVA (m)	0+00	0+37	0+90	1+30

291400.000 291450.000

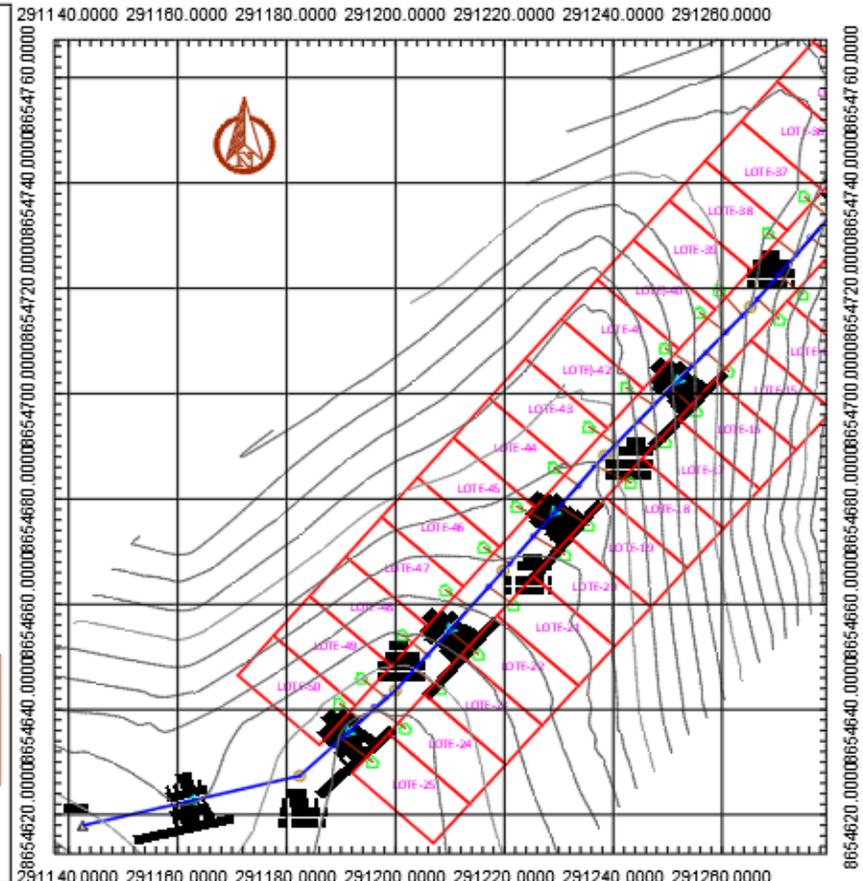
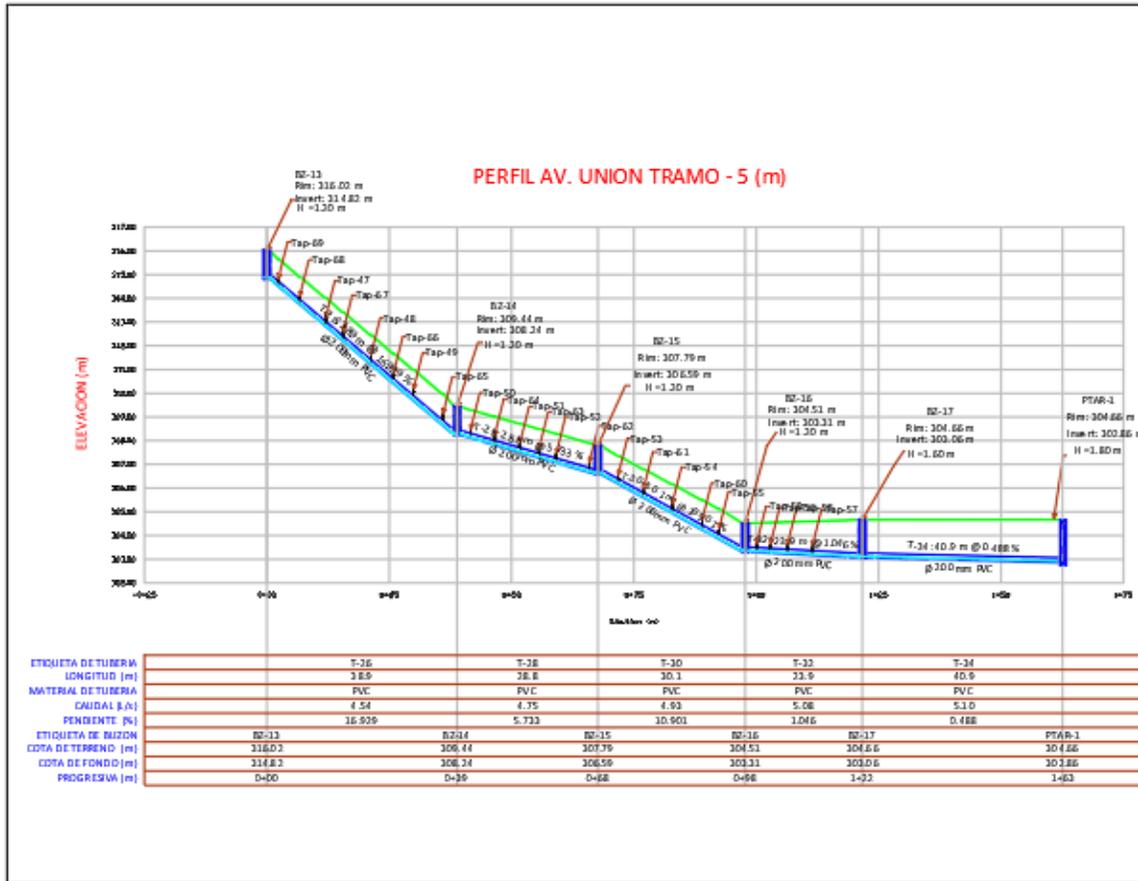


291400.000 291450.000

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL					
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO:	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL			
	LUGAR:	AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO			
	ALUMNO:	SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY			<h1>P-3</h1>
	ESPECIALIDAD:	CICLO:	ESCALA:	FECHA:	
	DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	X	1 / 850 PLANTA: 1 / 300	26 / 11 / 2020	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL



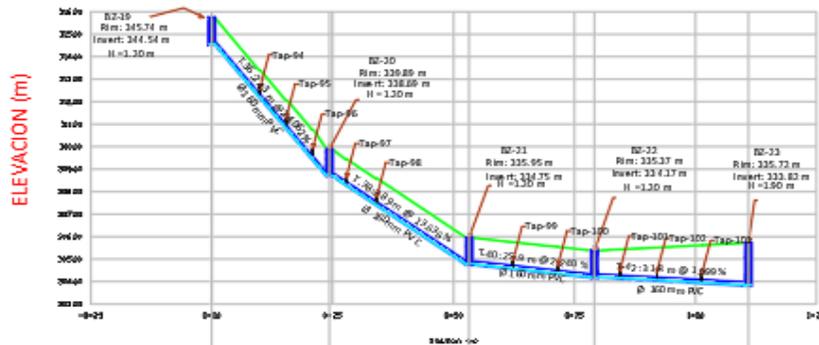
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL			
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL		P-4
	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO		
	ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY		
ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	CICLO: X	ESCALA: PERFIL: 1 / 500 PLANTA: 1 / 1000	FECHA: 28 / 11 / 2020
			PLANO: PERFIL LONGITUDINAL



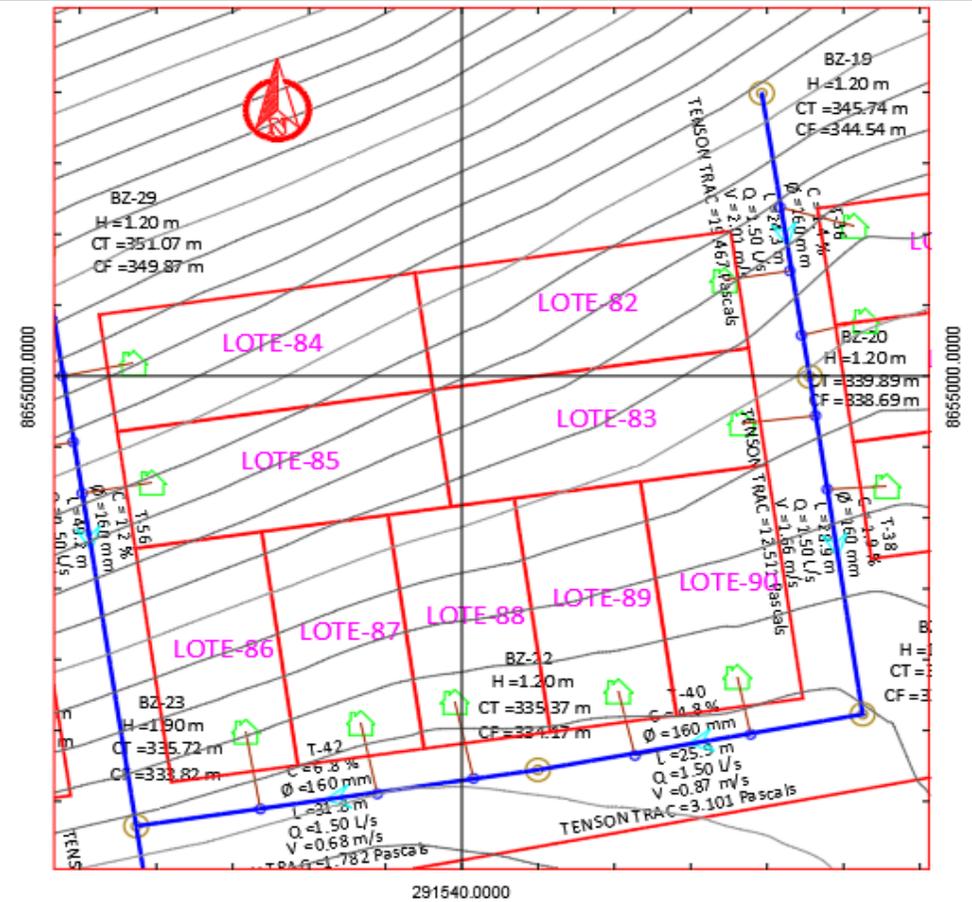
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL		P-5
	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO		
	ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY		
ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	C.C.O.: X	ESCALA: PERFIL: 1/ 500 PLANTA: 1/ 1000	FECHA: 28 / 11 / 2020
			PLANO: PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL CALLE S/N TRAMO - 1 (m)



ETIQUETA DE TUBERIA	T-36	T-38	T-40	T-42	
LONGITUD (m)	24.2	28.9	25.9	31.8	
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	PVC	
CAIDA (m)	1.50	1.50	1.50	1.50	
PENDIENTE (%)	24.062	13.626	3.240	1.069	
ETIQUETA DE BUZON	BZ-19	BZ-20	BZ-21	BZ-22	BZ-23
COTA DE TERRENO (m)	345.74	338.89	335.95	335.37	335.72
COTA DE FONDO (m)	344.54	338.69	334.75	334.17	333.82
PROGRESIVA (m)	0+00	0+24	0+53	0+79	1+01



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL

LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY

P-6

ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO

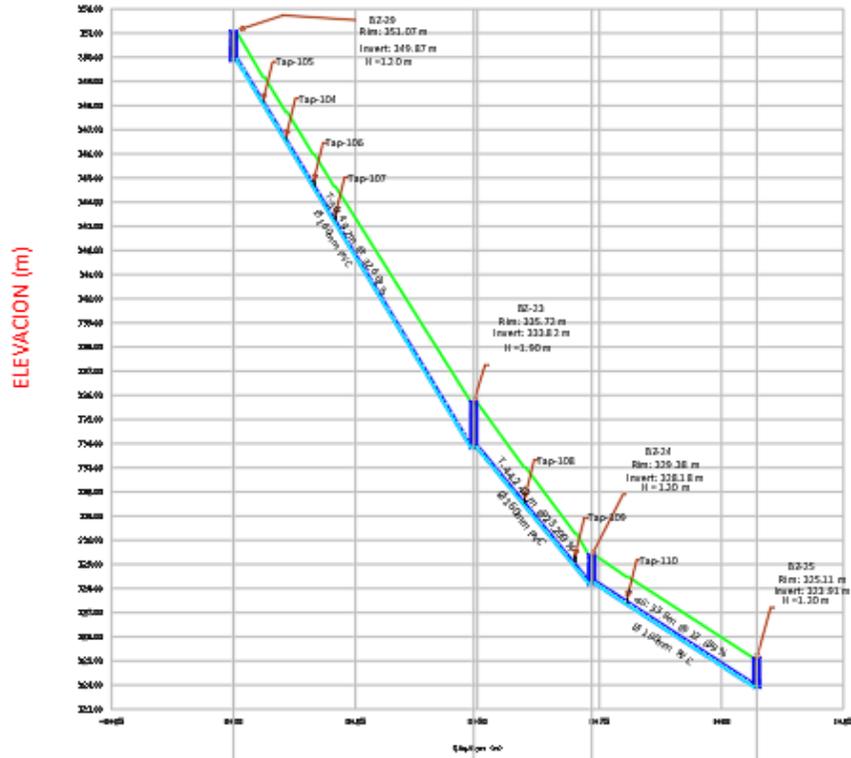
CICLO: X

ESCALA: PERRL: 1 / 650 PLANTA: 1 / 300

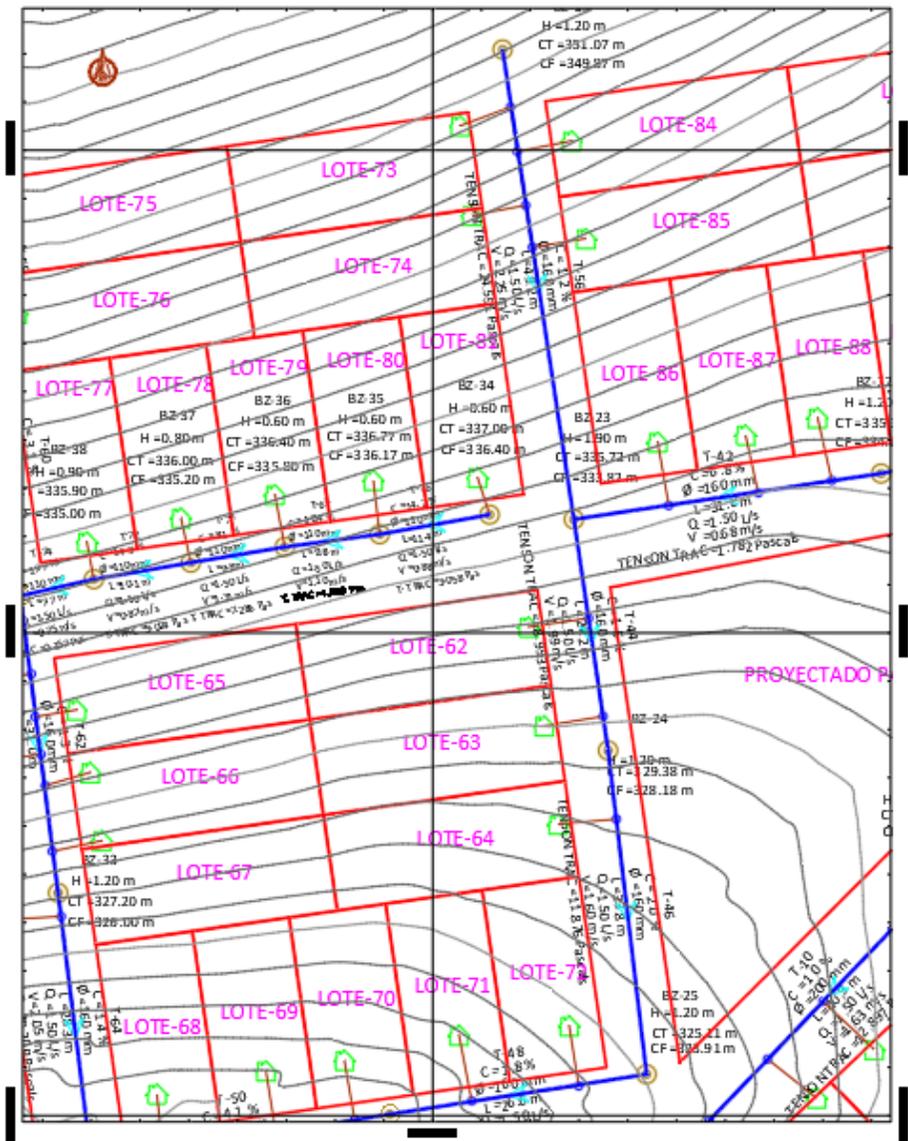
FECHA: 28 / 11 / 2020

PLAN O: PERFIL LONGITUDINAL

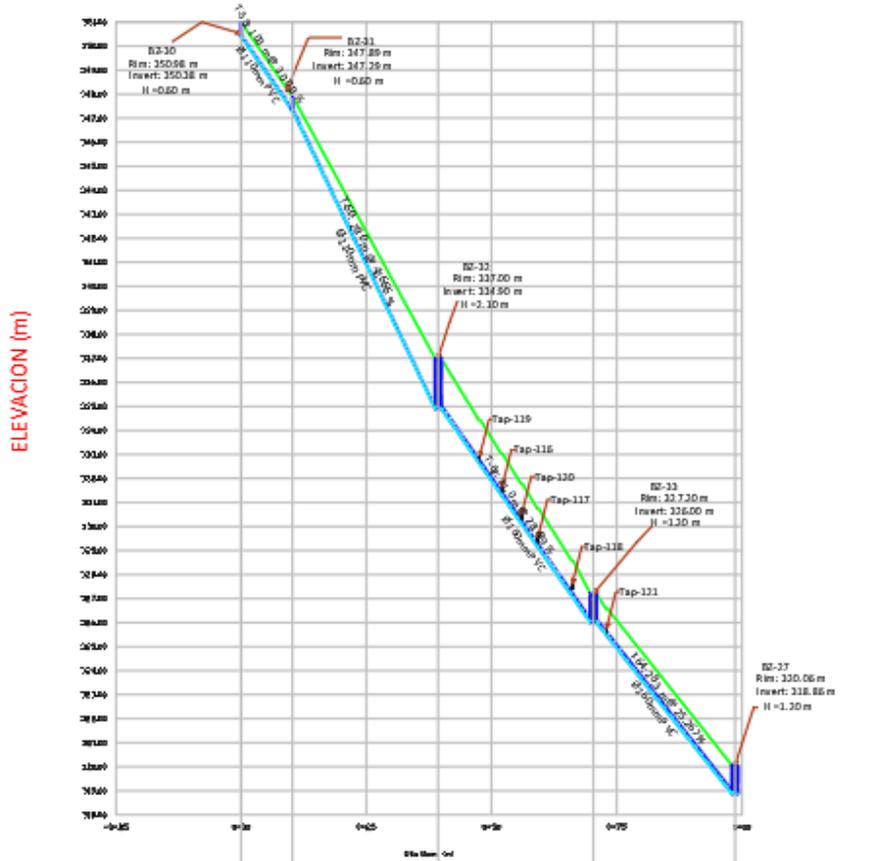
PERFIL CALLE S/N TRAMO - 2 (m)



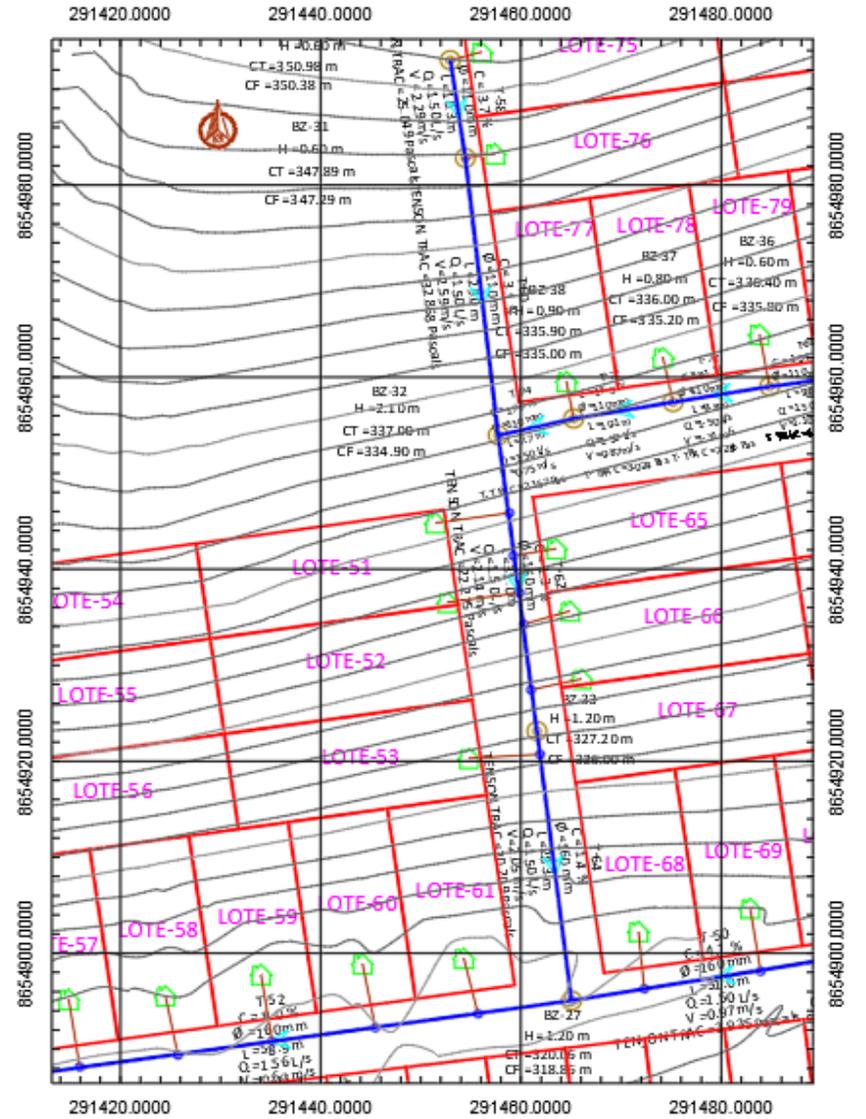
ETIQUETA DE TUBERIA	T-56	T-44	T-46	
LONGITUD (m)	49.2	24.2	33.8	
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	
CAUDAL (l/s)	1.50	1.50	1.50	
PENDIENTE (%)	32.622	33.299	32.639	
ETIQUETA DE BUZON	BZ-29	BZ-33	BZ-34	BZ-35
COTA DE TENDIDO (m)	343.07	335.73	329.38	325.11
COTA DE FONDO (m)	348.87	333.83	328.18	323.91
PROGRESIVA (m)	0+00	0+49	0+73	1+07

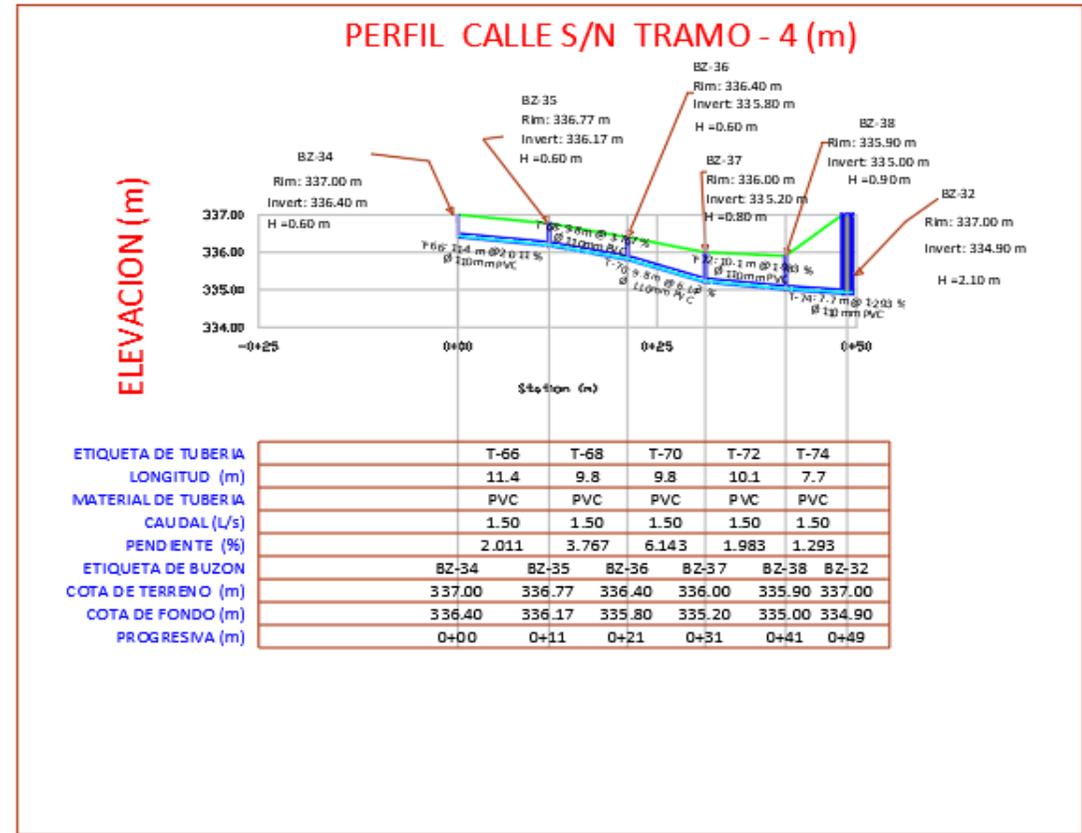
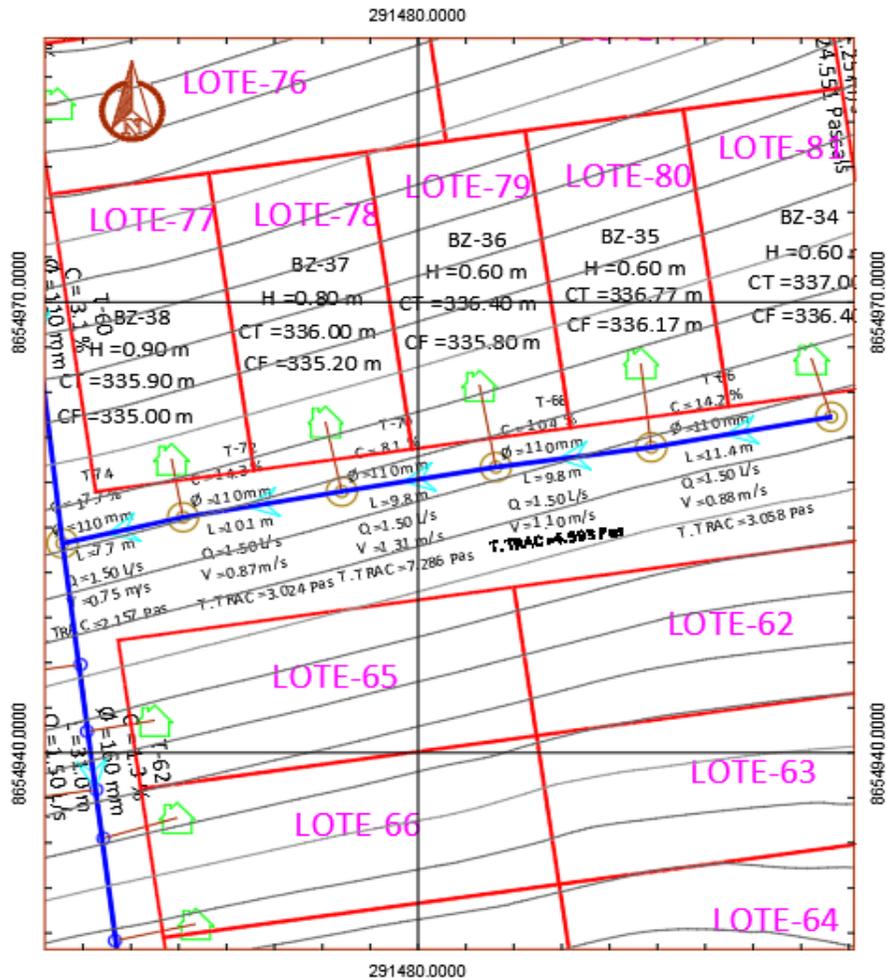


PERFIL AV. CALLE S/N TRAMO - 3 (m)



ETIQUETA DE TUBERIA	T-58	T-60	T-63	T-64
LONGITUD (m)	10.3	28.0	31.0	2.83
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	PVC
CAUDAL (L/S)	1.50	1.50	1.50	1.50
PENDIENTE (%)	30.013	43.666	38.899	35.367
ETIQUETA DE BUZON	BZ-30	BZ-31	BZ-32	BZ-33
COTA DE TERRENO (m)	350.38	347.29	334.90	336.00
COTA DE FONDO (m)	350.38	347.29	334.90	336.00
PROGRESIVA (m)	0+00	0+30	0+39	0+89

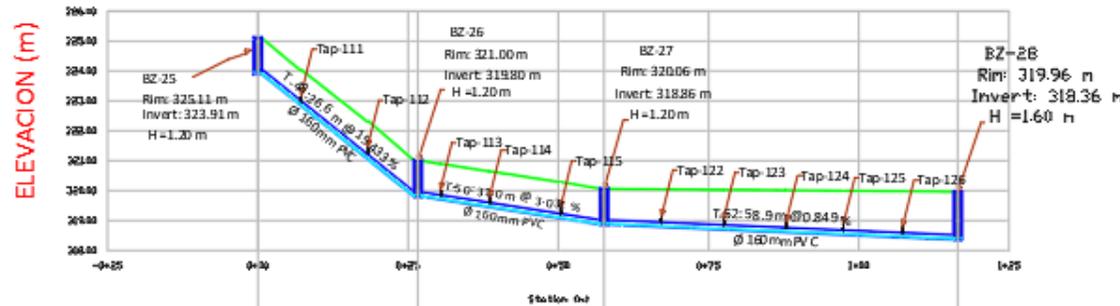




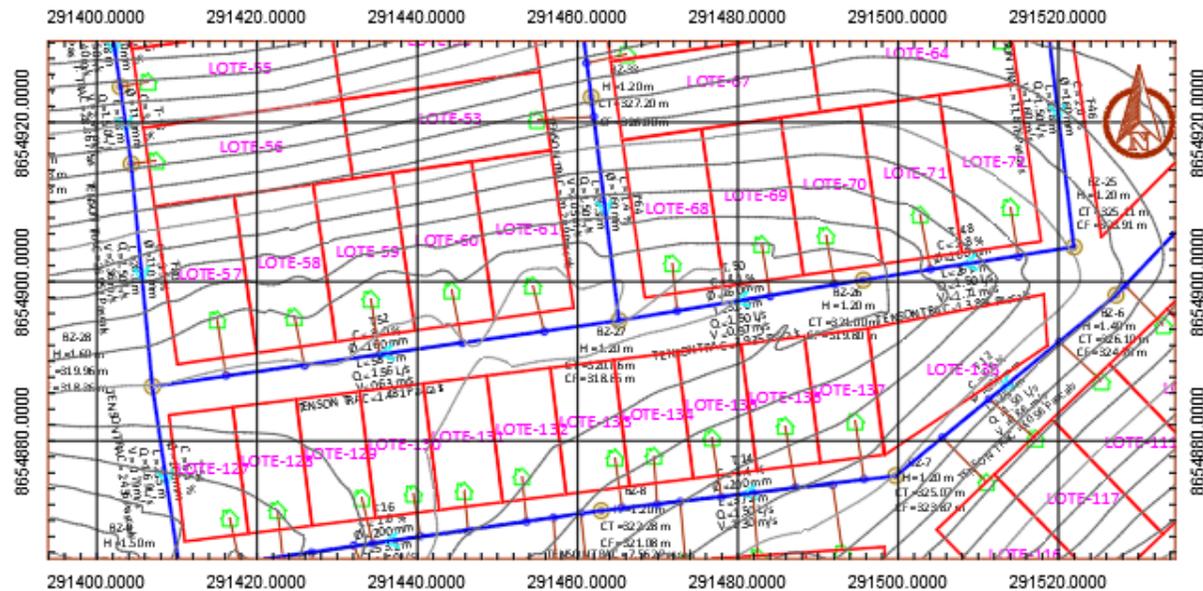
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL		<h1>P-9</h1>
	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO		
	ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY		
ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	CICLO: X	ESCALA: PERFIL 1 / 650 PLANTA: 1 / 300	FECHA: 28 / 11 / 2020
			PLANO: PERFIL LONGITUDINAL

PERFIL CALLE S/N TRAMO - 5 (m)

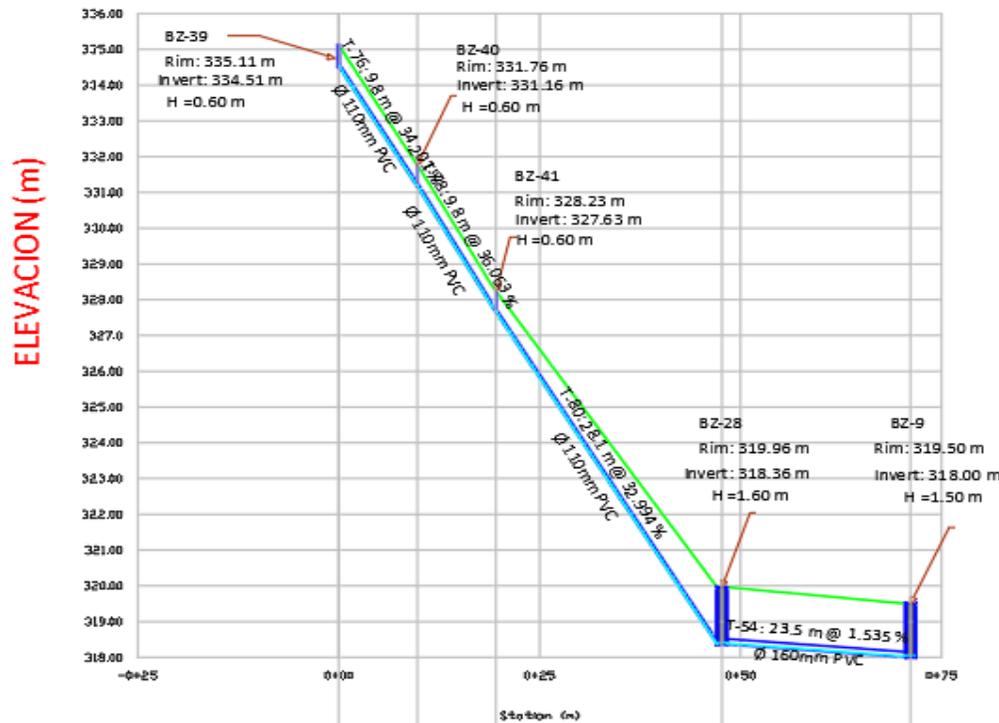


ETIQUETA DE TUBERIA	T-48	T-50	T-52	
LONGITUD (m)	26.6	31.0	58.9	
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	
CAUDAL (L/s)	1.50	1.50	1.56	
PENDIENTE (%)	15.433	3.034	0.849	
ETIQUETA DE BUZÓN	BZ-25	BZ-26	BZ-27	BZ-28
COTA DE TERRENO (m)	325.11	321.00	320.06	319.96
COTA DE FONDO (m)	323.91	319.80	318.86	318.36
PROGRESIVA (m)	0+00	0+27	0+58	1+16

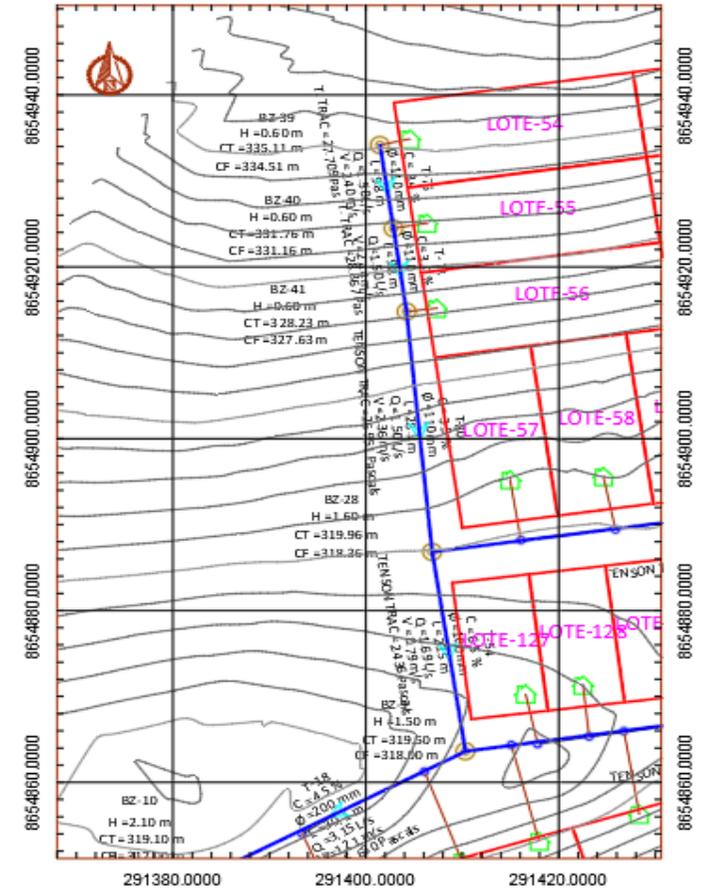


ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL					
 UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL				
	LUGAR: AH. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRU NFO				
	ALUMNO: SOLIS TULU MBA JOEL ANTHONY				
ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	C.E.I.D.: X	ESCALA: PERFIL: 1 / 500 PLANTA: 1 / 300	FECHA: 28 / 11 / 2020	P-10	
				PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	

PERFIL CALLE S/N TRAMO - 6 (m)



ETIQUETA DE TUBERIA	T-76	T-78	T-80	T-54	
LONGITUD (m)	9.8	9.8	28.1	23.5	
MATERIAL DE TUBERIA	PVC	PVC	PVC	PVC	
CAUDAL (L/s)	1.50	1.50	1.50	1.69	
PENDIENTE (%)	34.201	36.063	32.994	1.535	
ETIQUETA DE BUZON	BZ-39	BZ-40	BZ-41	BZ-28	BZ-9
COTA DE TERRENO (m)	335.11	331.76	328.23	319.96	319.50
COTA DE FONDO (m)	334.51	331.16	327.63	318.36	318.00
PROGRESIVA (m)	0+00	0+10	0+20	0+48	0+71



ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL



UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO EMPLEANDO EL SISTEMA CONDOMINIAL

LUGAR: A.H. SANTA MARÍA VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

ALUMNO: SOLIS TULUMBA JOEL ANTHONY

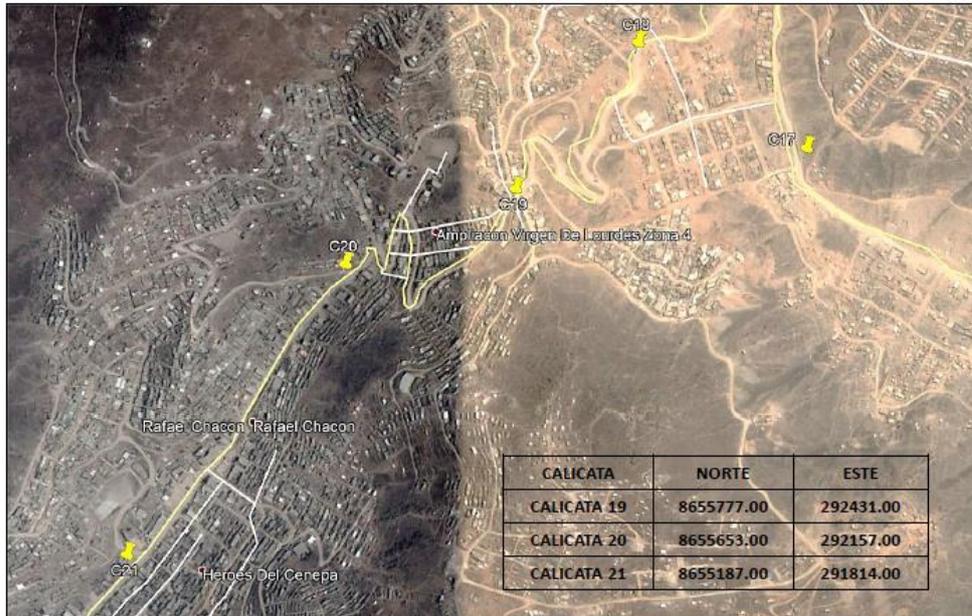
P-11

ESPECIALIDAD: DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO	CICLO: X	ESCALA: PERFIL: 1/ 650 PLANTA: 1/ 300	FECHA: 28 / 11 / 2020	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL
--	-------------	---	--------------------------	-------------------------------

PANEL FOTOGRAFICO

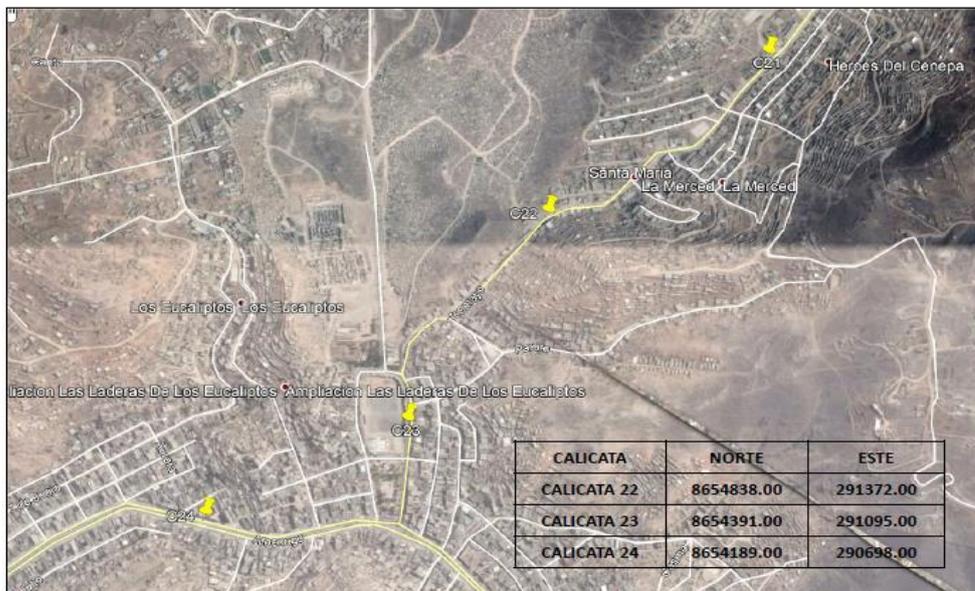
Ubicación de las calicatas para hacer el estudio de mecánica de suelos

Ilustración 1: calicata 19, calicata20 y calicata 21.



CEISAC
INGENIEROS

**"ESTUDIO DE CAMPO (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS)
PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA 60 KV
MANCHAY - PACHACUTEC, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE
PACHACAMAC Y VILLA EL SALVADOR, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA"**



CEISAC
INGENIEROS

**"ESTUDIO DE CAMPO (ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS)
PARA LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA 60 KV
MANCHAY - PACHACUTEC, UBICADO EN LOS DISTRITOS DE
PACHACAMAC Y VILLA EL SALVADOR, PROVINCIA Y
DEPARTAMENTO DE LIMA"**



FOTOGRAFÍAS CALICATAS-19

Ilustración 2: excavación en suelo rocoso



Ilustración 3: vista en planta del suelo



FOTOGRAFÍAS CALICATA - 20

Ilustración 4: suelo normal y rocoso



Ilustración 5: densidad de suelo in – situ, en puntos donde predomina suelo normal y no suelo rocoso.



FOTOGRAFÍAS CALICATA - 21

Ilustración 6: excavación de calicata en roca



Ilustración 7: identificación de calicata



FOTOGRAFÍAS CALICATA 22.

Ilustración 8: suelo rocoso durante la excavación



Ilustración 9: rocas extraídas durante la excavación



FOTOGRAFIAS CALICATA 23.

Ilustración 10: excavación en suelo rocoso.



Ilustración 11: demolición de rocas con retro martilló.



FOTOGRAFIAS CALICATA-24.

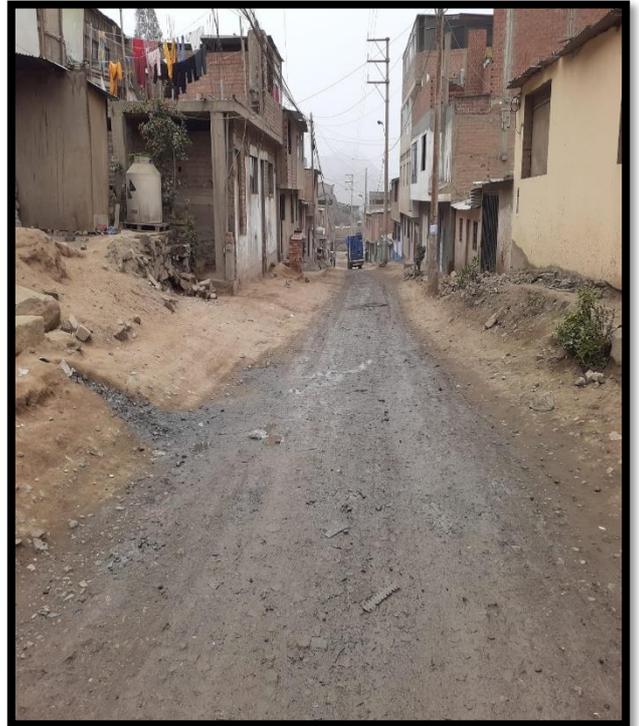
Ilustración 12: Identificación de



Ilustración 13: densidad de suelo



Ilustración 14: fotografías de la AV. Unión (Red principal del diseño de alcantarillado)



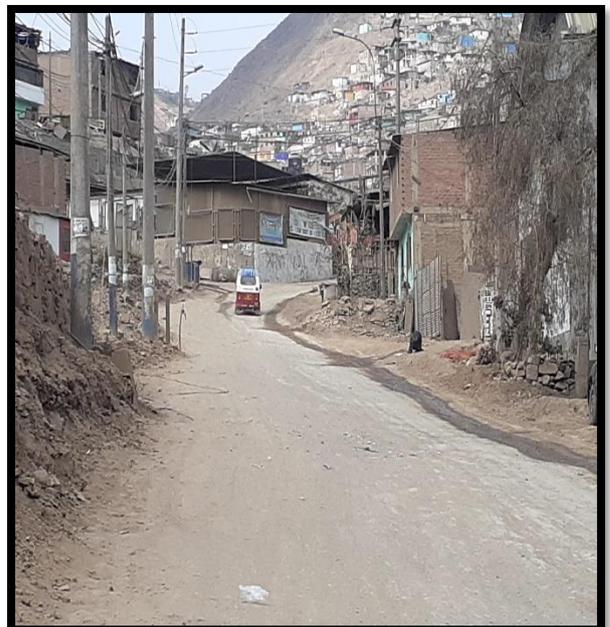


Ilustración 15: fotografías de las calles sin nombre en el A.H Santa María (Redes secundarias del sistema de alcantarillado)

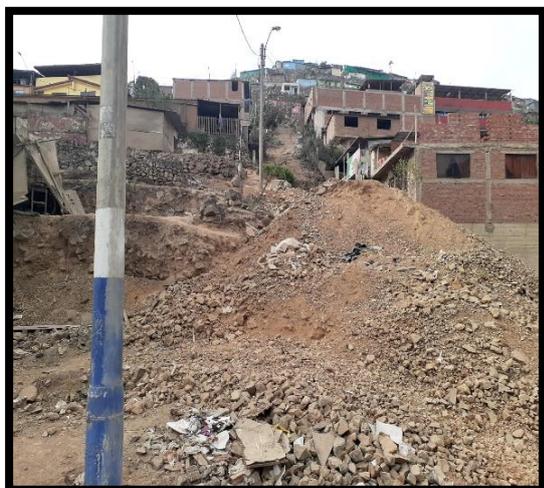


Ilustración 16: fotografías del límite del A.H Santa María con el Cementerio de villa maría del triunfo.

