



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Título de Tesis

“Diseño de red de alcantarillado en la localidad de San Isidro, para mejorar la evacuación de aguas residuales, El Dorado 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Campos Palacios, Cristian Roosel (ORCID: [0000-0003-2272-9639](https://orcid.org/0000-0003-2272-9639))

Rivera Cervantes, Abel (ORCID: [0000-0003-4220-0513](https://orcid.org/0000-0003-4220-0513))

ASESOR:

Msc. Paredes Aguilar Luis (Código ORCID: [0000-0002-1375-179X](https://orcid.org/0000-0002-1375-179X))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

TARAPOTO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan, por su motivación constante, por sus consejos, sus valores y por la formación que me ha permitido ser persona de bien, pero más que nada, por el amor, la comprensión y el apoyo incondicional que me brindaron y me brindarán siempre. Y a todas las personas que me apoyaron directa e indirectamente para cumplir este objetivo.

Cristian R. Campos

A Dios por las bendiciones recibidas en cada momento en mi vida, por darme la fuerza necesaria para poder salir adelante y superarme, a mi querida madre quien en el transcurso de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi gran apoyo en todo momento.

Abel Rivera C.

Agradecimiento

Agradezco a Dios en primer lugar, es el quien nos da la vida y la salud para continuar con nuestras metas y objetivos. A mis padres, porque día a día han demostrado fe y esperanza en mí, fueron y serán siempre mi apoyo incondicional. De igual manera a todos los docentes de la escuela profesional de ingeniera civil de la Universidad Cesar Vallejo, por brindarnos sus conocimientos y dedicación en nuestra formación.

Cristian R. Campos

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y a aquellas personas que fueron mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. Agradecer a mi familia que son la fuente de alegría y fortaleza necesaria para seguir adelante.

Abel Rivera C.

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 TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	21
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS.	27
ANEXOS.....	33

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de la población y muestra.	13
Tabla 2. Puntos de referencia del estudio topográfico	16
Tabla 3. Clasificación del terreno según la topografía	16
Tabla 4. Resultados del estudio de mecánica de suelos	18
Tabla 5. Costo de la red de alcantarillado	19
Tabla 6. Resumen de la red de alcantarillado	20

Índice de figuras

Figura 1. Levantamiento topográfico Santiago Pérez C-05 - LD.....	64
Figura 2. Levantamiento topográfico Santiago Pérez C-05 - LI	64
Figura 3. Levantamiento topográfico de los Jr. El Giba R. C-03.	65
Figura 4. Levantamiento topográfico en el Jr. Giba R. y Libertad C-01	65
Figura 5. Vista fotográfica de lectura de punto topográfico.....	66
Figura 6. Levantamiento topográfico en Jr. Manuel Tangos C-04.	66
Figura 7. Vista preliminar de la calicata N° 01	67
Figura 8. Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 01	67
Figura 9. Vista preliminar de la calicata N° 02	68
Figura 10. Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 02	68
Figura 11. Vista preliminar de calicata N° 03.....	69
Figura 12. Vista de medidas correspondientes de la calita N° 03.....	69

Resumen

La presente investigación sintetiza los resultados del desarrollo de la tesis que tuvo como objetivo diseñar la red de alcantarillado en la localidad de San Isidro, para mejorar la evacuación de aguas residuales, el Dorado 2021, con una metodología de tipo cuantitativo, de diseño no experimental de corte transversal. Dentro de este marco, al tratarse de un proyecto integral se trabajó con toda la población de la localidad de San Isidro. La recolección de la información fue mediante la observación directa, fichas de campo y equipos topográficos. Después de procesar la información se logró determinar que el área de influencia directa del proyecto es de 12.48 hectáreas, la topografía del terreno es de tipo ondulada de fácil acceso. El estudio de mecánica de suelos permitió determinar la inexistencia de napa freática y que el suelo es de tipo grava y arena limo arcillosas según la clasificación del sistema AASHTO. Se calculó el presupuesto del proyecto el cual asciende S/. 1,129,512.37 de costo directo y un costo general de S/. 1,532,748.29. En conclusión, se logró diseñar la red de alcantarillado el cual consta de 49 buzones y 2182.70 ml de tubería de 160 mm de diámetro, asimismo de 150 conexiones domiciliarias.

Palabras clave: alcantarillado, aguas residuales, saneamiento.

Abstract

This research synthesizes the results that have been acquired during the development of the thesis project whose objective was to Design the sewerage network in the town of San Isidro, to improve the evacuation of wastewater, El Dorado 2021”, with a methodology of descriptive basic type, non-experimental design. Within this framework, as it is a comprehensive project, we worked with the entire population of the rural area of the town of San Isidro. Information was collected through direct observation and field records and topographic equipment. After processing the information, it was possible to determine that the area of direct influence of the project is 12.48 hectares, since the topography of the land is of an easily accessible undulating type. Subsequently, the study of soil mechanics allowed to determine that the soil is of a clay or muddy granular type. Sand and gravel with a high content of fines according to the classification of the AASHTO system. Also indicate that no water table was found. The project budget was also calculated, which amounts to S /. 1,129,512.37 direct cost and a general cost of S /. 1,532,748.29. In conclusion, it was possible to design the sewerage network which consists of 49 mailboxes and 2,182.70 ml of 160 mm diameter pipe, as well as 150 household connections.

Keywords: sewerage, wastewater, sanitation.

I. INTRODUCCIÓN.

En la realidad problemática, a nivel internacional, según datos de la Organización Mundial de la Salud ONU, (2019), 2.4 mil millones de seres humanos no son beneficiados al acceso de mejores servicios de salud, y casi mil millones de ellos defecan al aire libre. A pesar de los importantes avances realizados desde 1990, alrededor de 2.100 millones de personas todavía poseen el acceso a retretes o letrinas; los servicios básicos de saneamiento es en particular uno de de los objetivos de desarrollo del milenio que están lejos de lograrse en el mundo. Asimismo tal como menciona Recalde, (2016), en otros países, el 68% de los habitantes tiene acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas, mientras que el 70% de África al Sur del Sahara y el 53% de Asia meridional no tienen estos servicios básicos de saneamiento. El planeta aún no ha logrado su propósito de mejorar la salud, lo cual afectó a 700 millones de individuos. El agua potable, el saneamiento y la higiene personal (WASH) pueden tener consecuencias fatales para los niños. Debido a la falta de servicios adecuados de WASH, más de 700 niños menores de 5 años agonizan frecuentemente por enfermedades diarreicas. En las zonas de conflicto, los niños tienen casi 20 veces más de posibilidades de morir de afecciones diarreicas que del propio conflicto. Cada año, los problemas de agua y saneamiento causan más muertes que la guerra y la falta de saneamiento es la principal causa de enfermedad en el planeta, el 48% de los habitantes no tienen aproximación a un tratamiento de aguas residuales adecuado y muchos países eliminan las aguas residuales a través de sumideros básicos Sutherland et al., (2021). En la actualidad principalmente en las áreas de bajos ingresos de las ciudades y pueblos de los territorios en crecimiento, una gran magnitud de las aguas residuales se vierte directamente al drenaje de agua superficial más cercano o al canal de drenaje informal, en ocasiones sin o con muy poco tratamiento Recalde, (2016). Además de los efluentes domésticos y los desechos humanos, los hospitales e industrias urbanas, como la minería a pequeña escala y los talleres de motor, a menudo vierten productos químicos altamente tóxicos y desechos médicos en el sistema de aguas residuales Basupi, (2020). A nivel nacional, según Carpio y Hanco, (2020), menciona que en nuestro país hay un alrededor de 4 millones de individuos que no cuentan de conexión a la red del agua potable y aproximadamente 10 millones que no tienen alcantarillado o redes de saneamiento.

Los sistemas de alcantarillado utilizan agua para llevar los desechos a través de las tuberías. Pueden mejorar la salud de la comunidad, especialmente en áreas urbanas superpobladas Starkova et al., (2019). Pero para prevenir problemas de salud, las aguas residuales deben tratarse de forma que se proteja el agua para que vuelva a los cauces y se reutilice Praveen et al., (2021). Por otro lado, es bien sabido que el procedimiento de las aguas residuales es encarecido y, en la totalidad de los acontecimientos, las aguas servidas se descargan sin tratamiento. Sukor et al., (2018). A nivel local tal como menciona Gárate, (2017); existen muchos centros poblados, caseríos y asentamientos humanos que no disponen de redes de alcantarillado para a eliminación de las aguas residuales, sin ir más allá, la localidad de San Isidro, es uno de los centros poblados que pertenece al distrito San José de Sisa que no cuenta con sistema de alcantarillado, el 80 % de los habitantes usa pozo séptico para la descarga de aguas negras, otros familias usas biodigestores y muchas veces esto se ve afectado con las lluvias que caen en la zona haciendo que estos sistemas se conviertan en focos contaminantes que puedan afectar la salud de las personas y niños. En base a toda esta problemática se cree conveniente plantear la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál será el diseño de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, que mejorará la evacuación de aguas residuales, El Dorado 2021?, se obtuvo los siguientes, problemas específicos ¿Cuáles serán las características físicas del terreno para el diseño de la red de alcantarillado, El Dorado 2021? ¿Cuál será las propiedades mecánicas del suelo donde se realizará el diseño de la red de alcantarillado, El Dorado 2021? ¿Cuánto sería el costo de la red de alcantarillado para la localidad de San Isidro, El Dorado 2021? El presente proyecto se justifica teóricamente por que busca aplicar los conocimientos teóricos adquiridos basándose en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), donde se establecen criterios esenciales de diseño de los sistemas de alcantarillado y drenaje, para proponer la mejor alternativa de solución a la incógnita encontrada en el lugar. Y la justificación práctica de la investigación es porque pretende encontrar soluciones concretas a la problemática observada, evidenciando la inexistencia de un manejo apropiado de las aguas servidas, y como consecuencia de ello mejorar la salubridad y la calidad de vida de la población objeto de estudio; como justificación social el presente busca brindar beneficio a toda la población de la localidad de San Isidro, además con este diseño se tendrá

una alternativa de manejo de las aguas residuales y finalmente se justifica metodológicamente porque se cuenta con los instrumentos especializados para llevar a cabo los estudios de campo y gabinete y seguidamente para la elaboración de la investigación se contará con la opinión, asesoría y seguimiento técnico profesional de especialistas por parte de la universidad. Esta investigación tiene como objetivo principal: Diseñar la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, para mejorar la evacuación de aguas residuales, El Dorado 2021, y como objetivos específicos: Conocer las características físicas del terreno mediante el levantamiento topográfico para el diseño de la red de alcantarillado en la localidad de San Isidro, El Dorado 2021; Elaborar el estudio de mecánica de suelos para el diseño del proyecto de alcantarillado en la localidad de San Isidro, El Dorado 2021; Determinar el costo de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, El Dorado 2021. Finalmente, como hipótesis de investigación tenemos, el diseño de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, mejorará la evacuación de aguas residuales, en El Dorado 2021. Y como hipótesis específicas tenemos, el levantamiento topográfico permitirá conocer las características físicas del terreno de San Isidro, El Dorado 2021. El estudio de mecánica de suelos nos posibilitará determinar las propiedades mecánicas del terreno donde se desarrollará el proyecto, El Dorado 2021. La estimación del costo de la red de alcantarillado permitirá determinar la viabilidad económica del presente proyecto, El Dorado 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales según; Bravo y Solis, (2018) en su investigación realizada “*Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Los Laureles, comunidad de Nero, de la Parroquia Baños, cantón Cuenca*”. (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca. Cuenca – Ecuador. Concluyó que: El procedimiento de construcción del método de alcantarillado de saneamiento comunitario de Los Laureles beneficiará actualmente a 48 familias, proporcionando un ambiente limpio y seguro en los próximos 20 años restableciendo la condición de vida de los residentes. Reducir la propagación de enfermedades causadas por bacterias producidas en las aguas servidas. El método del alcantarillado sanitario está diseñado de tal manera que funciona íntegramente por gravedad y no requiere componentes de bomba en ningún momento. Al mismo tiempo, concluyeron que existe una diferencia de US \$ 2.271,22 entre el uso de PVC y hormigón por el estudio de presupuesto, y por ello definieron el material que utiliza PVC para el colector por ser constructivo, hidráulico y resistente a condiciones adversas. Según; Bonilla, (2018), en su investigación titulada “*Pre-diseño de la red de alcantarillado sanitario del condominio Recreacional Parcelación San Carlos en el municipio de Villavicencio*”. (artículo científico). Universidad Santo Tomás. Villavicencio – Colombia. Concluyó que: En el futuro, 375 propiedades y aproximadamente 3,000 habitantes se beneficiarán del traslado y salida de aguas servidas, por lo que esto se verá reflejado en la prosperidad de su calidad de vida. El sistema utilizado para este alcantarillado es un sistema tradicional porque es el sistema que mejor cumple con todos los criterios y estándares de diseño requeridos por RAS, además este sistema nos posibilita ejecutar el proyecto de una manera más ahorrativa. En un apropiado equilibrio costo-beneficio. El espesor de tubería más empleado para el diseño es el mínimo aprobado por RAS, que compete a 182 mm, en algunas partes el espesor es mayor debido a su mayor transmisión de flujo. Por lo tanto, de acuerdo con el presupuesto de trabajo, el costo total de las aguas residuales es de US \$ 3.604.098.714, el cual se basa en el precio utilizado por PAVCO y el proceso propuesto por SECOP. Según; Tumbaco, (2020), en su investigación realizada “*Diseño del sistema de alcantarillado sanitario de la Comunidad de Manantiales del Cantón Montecristi – Provincia de Manabí*”. (tesis de pregrado). Universidad Estatal Del Sur De Manabí. Jipijapa – Manabí – Ecuador. Culminó que: Se verificó

el diseño utilizando la fórmula de Manning en Excel y el planteamiento en SewerCAD, obteniéndose productos semejantes en la mayor parte del alcantarillado en cuanto a velocidad y tracción, el caudal de diseño entre los dos métodos fue igual, 8,99 l / s. Por lo tanto, se elaboró un presupuesto de referencia de US \$ 343,370.42 para permitir la implementación del proyecto. Como antecedentes nacionales se tiene según; Martínez, (2018), en su indagación titulada *“Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Huerequeque – La unión – Piura”*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura. Culminó que: El sistema diseñado es técnicamente factible porque se ha realizado una investigación básica, de acuerdo con la investigación de suelos se determina que la topografía y estratos del proyecto son en su mayoría de arena inferior y el nivel del agua subterránea es de 2.20 m de fondo, por lo que se influye a realizar las zanjas a una profundidad superior a 1.50 m, y estimar el uso de equipos de bombeo para presionar el suelo mientras se dé el proceso de excavación, lo que generará costos adicionales en el presupuesto. Del mismo modo, la altura obtenida en el estudio del terreno nos muestra que el terreno plano en el centro de la ciudad de Huerequeque no permite que la gravedad transporte las aguas servidas al sitio de PTAR, por lo que la sala de bombas es una de las alternativas factible para evacuar los residuos. según el estándar OS 0.90 La distancia más pequeña del lugar. Según; Benito, (2018), en su investigación realizada *“Diseño del sistema de alcantarillado en el centro poblado de Culqui, Laureles y el caserío de Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca – Piura”*. (tesis pregrado). Universidad Nacional de Piura. Concluyó que: El método de desarrollo del sistema de red de alcantarillado sanitario se basa íntegramente en la gravedad y se ajusta a las normas y parámetros hidráulicos establecidos en la normativa vigente. No es necesario utilizar componentes de bombeo en ningún momento. Por lo tanto, con el sistema de red de alcantarillado sanitario se ha podido para cubrir las localidades de Culqui, Laureles y Culqui Alto y todas las casas existentes en todas las regiones. Según; Meléndez, (2019), en su investigación realizada *“Diseño del sistema de alcantarillado para la mejorar de la condición sanitaria del caserío de Vichamarca, distrito de Moro, provincia del Santa, Región Áncash – 2019”*. (tesis pregrado). Universidad católica Los Ángeles Chimbote. Chimbote. Concluye que de acuerdo a la norma OS. 060, el tipo de alcantarillado será un sistema de alcantarillado

sanitario con base en las características del corregimiento de Vichamarca. Por lo tanto, el sistema de alcantarillado incluirá conexiones domiciliarias, redes de alcantarillado y un colector que tomará las aguas servidas de cada hogar a través de un buzón el cual estará ubicado en el centro de la vía. El buzón proporcionará el flujo, dirección y conexión del colector a él descargador las aguas servidas serán llevadas PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales). Como antecedentes locales se tiene según; Gonzales, (2020) en su investigación realizada *“Diseño del sistema de alcantarillado sanitario en la urbanización Mirador de Rumiyacu, sector Uchuglla en el Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, 2019”* (tesis de pregrado). Universidad Nacional De San Martín. Moyobamba. Concluye lo siguiente: El planteamiento del sistema de alcantarillado de la Urbanización “Mirador de Rumiyacu” es un sistema convencional a gravedad con un total de 26 buzones de los cuales 4 fueron proyectados con caída especial, 26 tramos de tubería de 200 mm que suman un total de 1254.4 metros y un punto de descarga en la parte más baja del mirador con proyección a empalme o a una pequeña PTAR como resultado de trabajo de campo y utilización del software SewerCAD. Por ende, la manera más adecuada para el diseño de alcantarillado de la Urbanización Mirador de Rumiyacu fue mediante el software SewerCAD, ya que es capaz de calcular todos los parámetros posibles de un diseño de estas características y todo esto debido a que dentro de la misma nos permite trabajar con datos de campo trabajados y exportados desde otros softwares. Según; Leyva, (2017), en su investigación realizada *“Diseño del sistema de alcantarillado en el Caserío de Nuevo Edén, Distrito de Nueva Cajamarca – Provincia de Rioja – Región San Martín”* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto. Determinó que: Los trabajos de topografía que se ha ejecutado han sido integro e importante, con información detallada y precisa. Estos han sido insertados en el programa de medición AutoCA Civil 3D, consiguiendo proyectar el diseño del sistema de red de recolectores, colector y emisor de una manera competente. De este modo, para realizar el diseño de las redes y estructuras se ha utilizado el caudal de diseño en función a la población futura extendida por un tiempo de veinte años, simultáneamente se evaluó el plan financiero a nivel referencial fundamental para la realización del estudio según la proposición realizada; también se conceptuó el plan de presupuesto del proyecto bajo la peculiaridad de realización por contrata,

según el diseño actual gestionado por el sistema de inversión pública. Según; Gárate, (2017), en su investigación realizada *“Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la salubridad en la localidad de Maceda, Lamas, San Martín” (tesis de pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo. Tarapoto. Concluyó que: Se describe topográficamente, la zona de Maceda se retrata como una ayuda marginalmente áspera con ligeras pendientes, ya que está situada a orillas del río Mayo. De esta manera, el EMS, según la norma establecida, decidió 17 focos de investigación a una altura normal de 1,5m, donde se descubrió un suelo abrumador que es SC "Arcilla limosa de baja plasticidad". Asimismo, se presentan como teorías relacionadas al tema podemos indicar que los sistemas de alcantarillado suelen aprovechar al máximo la gravedad para transportar las aguas residuales a una instalación de tratamiento Liu et al., (2018). Debido al concepto de flujo por gravedad, las plantas de tratamiento se ubican con frecuencia en áreas bajas junto a ríos o al mar. Fouziya Sulthana et al., (2020). Si es necesario bombear las aguas residuales, el agua fluye hacia un pozo de concreto en el suelo llamado "estación de bombeo" donde se utilizan bombas para transferirlas a través de una "tubería principal" a la planta de tratamiento Yin et al., (2020). Las alcantarillas sanitarias son siempre tuberías cerradas, con conexiones verticales a bocas de alcantarillado situadas a lo largo de la tubería. Si hay una obstrucción en la línea principal de alcantarillado (por grasa, raíces de árboles u objetos grandes arrojados por el alcantarillado), las aguas residuales sin tratar saldrán de la boca de alcantarilla, por la calle o por el desagüe pluvial cercano El-Housni et al., (2018). Una vez que todas las aguas servidas llegan hasta la PTAR, generalmente se tratan con métodos de tratamiento físicos y biológicos Rucka et al., (2016). Las PTAR están conformadas por las diferentes etapas del tratamiento se denominan tratamiento primario, secundario y terciario Hickel et al., (2018). El tratamiento consiste en separar los fluidos de los sólidos. Por lo general, las aguas residuales crudas pasan inicialmente por ciertos tamices y cribas para eliminar los grandes trozos de basura y los desechos Duque et al., (2020). Los sólidos flotantes se quitan de la parte superior del agua y los sólidos sedimentables se eliminan del fondo del clarificador. Los sólidos sedimentables se denominan lodos de tratamiento primario Abbas et al., (2019) El principio básico que funciona aquí es utilizar la gravedad y las diferencias de densidad para permitir que el agua y los sólidos se separen

reduciendo la velocidad del flujo. A veces, se agregan al clarificador sustancias químicas como cloruro férrico y / o polímeros aniónicos para promover la aglomeración (aglomeración) y la sedimentación de partículas finas. Esto puede denominarse tratamiento primario avanzado Csicsaiová et al., (2020). El tratamiento secundario utiliza cepas especiales de bacterias aeróbicas (bacterias que necesitan oxígeno para crecer) para descomponer los desechos orgánicos que quedan después del tratamiento primario. Los dos procesos más comunes que utilizan bacterias aeróbicas son el filtro percolador y los procesos de lodos activados Zieba & Kalisz, (2019). Además, las aguas residuales con ciclos adicionales para eliminar los contaminantes restantes, en estado coloidal o en suspensión Lu & Zhu, (2018). Dentro de este marco en relación a la variable independiente: Red de Alcantarillado, como definición conceptual; Consta en numerosas redes de tuberías y obras correlativas importantes para poder trasladar del mismo modo evacuar las aguas servidas y los vertidos superficiales creados por las precipitaciones RS N° 153-2019-Vivienda, (2019) el primer concepto importante que hay que comprender es que en la mayoría de los lugares hay dos sistemas de alcantarillado separados: una red de alcantarillado de aguas fecales y una red de recolección y tratamiento de alcantarillado sanitario. Mallory et al., (2020). Estos sistemas tienen propósitos claramente diferentes, El alcantarillado sanitario sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales, también denominados a veces sistemas de alcantarillado sanitario, recolectan y tratan las aguas residuales que fluyen de los desagües (inodoros, lavabos, duchas, lavadoras y lavavajillas) dentro de residencias y negocios Zhong & Zhang, (2020). El primer tramo de la línea de alcantarillado que va desde hogares y negocios hasta la línea principal de alcantarillado se llama lateral de alcantarillado Cheng et al., (2019). Diseño de redes de alcantarillado Según Sotelo et al.,(2021) menciona que las funciones principales de un sistema de alcantarillado se pueden enumerar de la siguiente manera: Mejora del medio ambiente mediante la eliminación de las aguas residuales a medida que se originan, prevenir la inundación de áreas bajas que de otra manera podrían ser causadas por no proporcionar alcantarillado, prevención de la propagación de vectores por estancamiento de aguas residuales, evitar conexiones cruzadas con fuentes de agua dulce por filtración. Antes de que se pueda diseñar la red de alcantarillado, es esencial contar con información precisa sobre las condiciones del sitio Moeini &

Afshar, (2017). Definición operacional, es un Sistema de conexiones de tuberías, que su función principal es conducir aguas residuales, para diseñar una red de alcantarillado se realiza el conteo de viviendas y estudios básicos como (levantamiento topográfico, EMS) para su posterior calculo hidráulico y dimensionamiento. dimensión N°01, para poder realizar el levantamiento topográfico, según nuestro lo especifica nuestro reglamento se tiene que tener toda la información topográfica, es decir; un plano de lotización del área de estudio, perfil longitudinal a nivel del eje del trazo a nivel de las tuberías principales y/o ramales colectores. Secciones transversales de todas las calles del área donde se realizara el diseño, del mismo modo los perfiles longitudinales de todos los tramos que se vaya a realizar el diseño de la red de alcantarillado, para el estudio de mecánica de suelos, la dimensión N°02 según es el estudio de mecánica de suelos que está normado con la E.050 Suelos y Cimentaciones; se debe realizar la exploración de las calicatas correspondientes uno por cada 100m para expedientes técnicos la norma así lo especifica, en nuestro proyecto se realizó la exploración de 3 calicatas correspondientes a una profundidad de 1.50m. Por último, la dimensión N°03 que corresponde a costos y presupuestos; es una herramienta que ayuda a determinar o estimar a cuánto asciende el monto dinerario de un determinado proyecto. Indicadores para la dimensión N°01, con respecto a la topografía se tiene las curvas de nivel, pendientes; este es una información preliminar para el diseño de la red de alcantarillado. La anticipación del crecimiento futuro en cualquier comunidad en términos de población o expansión comercial e industrial constituye la base para la preparación de un plan para proporcionar las comodidades, incluida la instalación de alcantarillas en el área a ser servida Duque et al., (2017). Los indicadores de la dimensión N°02 el EMS, se tiene el límite líquido y plástico, perfil estratigráfico. Esta información puede variar con el esquema individual, pero, en general, estará cubierta por lo siguiente: Plano del sitio: un plano topográfico. Condiciones del subsuelo: las condiciones del subsuelo gobiernan la elección del diseño del alcantarillado y el método de excavación. Finalmente, como indicadores de la dimensión N°03 del presupuesto tenemos al costo directo; pues dentro de ellos tenemos a la mano de obra, materiales, equipos y herramientas. Escala de medición, la medición será de razón según corresponda. (ver anexo 01). Con respecto a la variable dependiente: Evacuación de aguas residuales, como

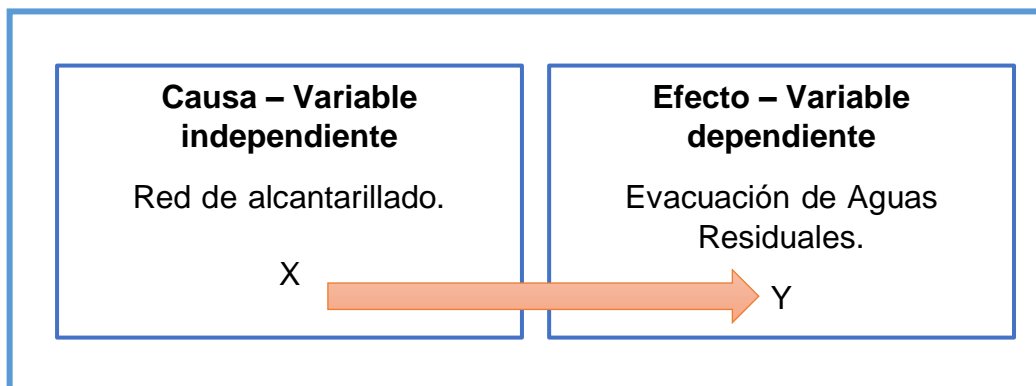
definición conceptual, Son aquellas aguas cuyos atributos únicos han sido ajustados por el ejercicio humano y cuya condición requiere de un proceso previo antes de ser reutilizada, vertida en un cauce característico o liberada en el marco del alcantarillado. OEFA, (2014), Del mismo modo en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE); menciona que las aguas residuales son aquellas que han sido usadas por una comunidad o industria y que contiene material orgánico o inorgánico disuelto o en suspensión. Como definición operacional, son el conjunto de aguas que fueron usadas por la población en sus diferentes actividades cotidianas, y para su evacuación se necesita de un diseño de red de alcantarillado; de acuerdo a las condiciones del lugar. Como dimensión N° 04 se tiene el cálculo hidráulico y se debe determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado, utilizando la tasa de crecimiento según corresponda. Según el RNE los caudales de diseño se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño y como dimensión N° 05 se tiene a la red de alcantarillado. Como indicadores de la dimensión N°04 tenemos a los caudales promedio, diario, y máximo horario, pues el diseño de la red de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario. El período de planificación recomendado es de 30 años; sin embargo, esto puede variar según las condiciones locales Afshar et al., (2016). En nuestro país se recomienda un lapso de diseño de veinte años según el RNE y lo establecido en la RM N° 153-2019-Vivienda, (2019). Finalmente, como indicadores de la dimensión N°05 se determina cuantos elementos estructurales (buzones), requiere para red de alcantarillado y también la cantidad de tubería. Escala de medición, la medición será de razón según corresponda (ver anexo 1)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es un estudio cuantitativo no experimental descriptivo que, como indica Hernández, et. al. (2014), “Trata de señalar pertinencia, carácter y condiciones de los individuos, agrupaciones, redes, ciclos, objetos o cualquier otra maravilla que se exponga a la investigación” (p. 92). Dentro de este marco el diseño de investigación, que según el autor Hernández ét. al (2014), “la expresión diseño, alude a la disposición o sistema imaginado para adquirir los datos ideales” (p. 128). El diseño es no experimental de corte transversal porque se estudió una comunidad o una muestra representativa en un momento determinado.

Comportamiento de las variables de investigación.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

3.2. Variables y operacionalización

La variable independiente: Red de alcantarillado. Definición conceptual. Consta en numerosas redes de tuberías y obras correlativas importantes para poder trasladar y/o evacuar las aguas servidas RM N° 153-2019-Vivienda, (2019). Definición operacional. es un Sistema de conexiones de tuberías, que su función principal es conducir aguas residuales y para su diseño se realiza el conteo de viviendas y estudios básicos como (levantamiento topográfico, EMS) para su posterior calculo hidráulico y dimensionamiento. Dimensión N°01, corresponde el levantamiento topográfico, dimensión N°02 es el estudio de mecánica de suelos y la dimensión N°03 es la determinación de los costos y presupuestos. Indicadores de la dimensión N°01, con respecto a topografía tenemos curvas de nivel, pendientes y características físicas del terreno, indicadores de la dimensión N°02 con respecto al EMS, el limite líquido y plástico, perfil estratigráfico; Indicadores de la dimensión N°03 con respecto a presupuesto y metrados, son costo directo, gastos generales y presupuesto total. Escala de medición, la medición será de nominal y de razón según corresponda (ver anexo 1). La variable dependiente: Evacuación de aguas residuales. Definición conceptual. Son aquellas aguas que perdieron sus características iniciales por el ejercicio humano y cuya condición requiere de un proceso previo antes de ser reutilizada, vertida en un cauce característico o liberada en el marco del alcantarillado. OEFA, (2014). Definición operacional. son el conjunto de aguas que fueron usadas por la población en sus diferentes actividades cotidianas, y para su evacuación se necesita de un diseño de red de alcantarillado; de acuerdo a las condiciones del lugar. Dimensión N° 04, tenemos al cálculo hidráulico y la dimensión N°05 viene hacer la red de alcantarillado. Por consiguiente, los indicadores de la dimensión N° 04, tenemos el cálculo de los caudales promedio, diario, y máximo horario, asimismo los indicadores de la dimensión N° 05 de debe calcular la tubería, buzones y conexiones domiciliarias del proyecto. Escala de medición, será de razón.

3.3. Población, muestra

a. Población

La población es un grupo compuesto de casos que coinciden con ciertas características Hernández et al., (2014). Es decir, la población estuvo compuesta en su totalidad por todos los habitantes de la localidad de San Isidro que según el padrón de los beneficiarios es de 156 viviendas (ver tabla 1).

b. Muestra

El autor Hernández et. al. (2014), caracterizaron la muestra como “un subconjunto de elementos los cuales llegan a tener su sitio con ese conjunto diferenciado en sus peculiaridades que denominamos población” (p. 173). Por lo tanto, al tratarse de un proyecto integral se trabajó con toda la población del casco rural de la localidad de San Isidro por lo tanto la muestra será del mismo tamaño de la población.

Tabla 1.

Distribución de la población y muestra.

Tipos de beneficiarios	Cantidad
Viviendas	150
Instituciones educativas	3
Iglesias	2
Instituciones publicas	1
TOTAL	156

Fuente: Elaboración propia, 2021.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como indica Arias, (2006) “los métodos de selección de información son diversas estructuras o métodos de adquisición de indagación”. Son prototipo de procedimiento, la percepción espontanea, la búsqueda y recepción, la observación evidente, de argumento, entre otros. (p.53). Para esta investigación se utilizó como técnica la observación directa, que consistió en recolectar información in situ en el mismo lugar de los hechos mediante el uso de formatos de campo, la observación directa, equipos topográficos y cámara digital.

3.5. Procedimientos

Para realizar el diseño de la red de alcantarillado se estableció las siguientes fases de trabajo.

Trabajo de Pre-campo: La primera fase de todo el estudio consistió en la recopilación de información necesaria de las investigaciones realizadas en referencia a diseño de redes de alcantarillado de tipo convencional, como se indicó anteriormente las investigaciones realizadas en forma conjunta se tomó como punto de partida para la implementación de la investigación planteada.

Trabajo de campo: Para la elaboración del estudio topográfico del lugar objeto de estudio, personal especializado (tesistas) se desplazó a dicho lugar con los equipos topográficos adecuados, tales como estación total, trípode, jalones, prisma, cinta métrica y esmalte, todo ello para realizar la toma de datos y mediciones. Tras este trabajo de campo, se realizó el análisis, estudio y edición de los datos para la obtención de los resultados, principalmente mapas y planos. Asimismo, se seleccionaron muestras representativas del suelo que debidamente identificadas se remitieron al laboratorio para los ensayos correspondientes para la identificación y clasificación de suelos, cuyos resultados de laboratorio se presenta en los anexos correspondientes.

Trabajo de gabinete: Después de tener todos los datos y resultados de campo se procedió a analizar la información para elaborar la propuesta de diseño de red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, entre ellos elaboración de planos topográficos y de ubicación, interpretación de resultados del estudio de mecánica de suelos, cálculo de población futura, caudales de diseño, pre-dimensionamiento hidráulico, calculo y simulación con SewerCAD, elaboración de metrados y presupuesto, para posterior a ello realizar su interpretación y diseño definitivo del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

En primer lugar, se procesó la información recogida a través de la observación visual y algunos datos que nos puedan propiciar la población. Luego para procesar los datos topográficos obtenidos de la Estación Total, se usará el Software AutoCAD Civil 3D 2020, asimismo se usará el Software AutoCAD 2020, y

SewerCAD para la simulación y cálculo hidráulico. Finalmente, para la elaboración del presupuesto se trabajará con el programa S10 presupuestos 2005 y Excel.

3.7. Aspectos éticos.

Con la investigación se buscó dar solución a la problemática que angustia a la localidad de San Isidro, sabedores que no existe un sistema de alcantarillado que ayude a la reducción de contaminación por aguas residuales y así mejorar la calidad de vida. Para lograr el diseño de trabajo respetando los lineamientos y criterios establecidos en la norma OS.070: Redes de Aguas Residuales y la Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones. También se tendrá en cuenta el criterio de integridad científica que será aplicado para el adecuado seguimiento de criterios como la honestidad en la información, transparencia en los resultados y responsabilidad en toda la investigación. Asimismo se seguirá las recomendaciones plasmadas por Gomez et al., (2010), donde menciona los pasos para hacer una tesis de posgrado, también algunos métodos de investigación online según Jose Arias, (2020) y finalmente como redactar una tesis según D. Moreno & Carrillo, (2019), y según la Guía de Productos de Investigación, UCV (2020).

IV. RESULTADOS

4.1. Conocer las características físicas del terreno mediante el levantamiento topográfico para el diseño de la red de alcantarillado en la localidad de San Isidro, El Dorado 2021.

Tabla 2.

Puntos de referencia del estudio topográfico

LISTA DE BMs					
Punto	Nombre	Norte	Este	Elevación	Observación
01	BM-R1	9270794.783	312314.097	362.108	Sobre Piso de Concreto
02	BM-R2	9270444.954	312369.227	360.064	Sobre Piso de Concreto
03	BM-R3	9270204.602	312478.076	358.139	Sobre Piso de Concreto
04	BM-R4	9270313.872	312478.720	362.729	Sobre Piso de Concreto
05	BM-R5	9270355.394	312532.327	362.229	Sobre Piso de Concreto
06	BM-R6	9270304.402	312589.176	361.882	Sobre Piso de Concreto

Fuente: Elaboración propia, 2021

Tabla 3.

Clasificación del terreno según la topografía

CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	
Terreno llano	Es aquel que presenta pendientes suaves.
Terreno ondulado.	Terreno formado por elevaciones y depresiones de pequeña importancia. Son pendientes que permiten el acceso en todas las direcciones.
Terreno montañoso.	Conformado por elevaciones y depresiones de mayor importancia, de no fácil acceso, existiendo puntos por los que se puede atravesar con facilidad.
Terreno escarpado.	Presenta bruscos cambios de pendiente y cortados frecuentes. Sus laderas son abruptas y a veces inaccesibles.

Fuente: Elaboración propia, 2021

Interpretación: Los resultados del levantamiento topográfico permitieron delimitar el área del proyecto donde se proyectará la red de alcantarillado. En un área de 124853.57 m² es decir 12.48 Hectáreas aproximadamente, asimismo se anexa el cuadro de puntos topográficos del levantamiento topográfico. (ver anexo 2)

Los puntos de BM se encuentran monumentadas físicamente y se presentan fichas para su futura ubicación en el terreno. Se debe tomar en consideración que la topografía esta generalmente mejor replicada en las vías y calles del centro poblado, y en los interiores de las manzanas solo existen puntos mínimos de replanteo para la ubicación de las viviendas. Los puntos de replanteo deben siempre tomarse en referencia a los BM's presentados. En la tabla N° 2 se presentan los puntos de referencia (BMs) fijados dentro del área de influencia para el desarrollo del proyecto, estos puntos servirán para realizar el trazado y replanteo topográfico a la hora de empezar a ejecutar el proyecto. Del mismo según la tabla N° 3, se logró realizar la clasificación del terreno según la topografía quedando definido como un terreno ondulado, pues se puede tener acceso a todas las calles y direcciones que contempla el proyecto, asimismo se identificó como cota mayor a 369.50 msnm, y como punto más bajo 355.00 msnm. (ver anexo 3 y 4).

4.2. Elaborar el estudio de mecánica de suelos para el diseño del proyecto de alcantarillado en la localidad de San Isidro, El Dorado 2021.

Tabla 4.

Resultados del estudio de mecánica de suelos

PROPIEDADES DEL SUELO - CLASIFICACION							
CALICATA	Prof. de la muestra (m)	PROPIEDADES INDICE				CLASIFICACION	
		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD NATURAL %	SUCS	AASHTO
		L.L %	L.P. %	IP %			
C-01	0.20-1.50	20.7	15.8	4.9	14.3	ML-CL	A-2-4(0)
C-02	0.30-1.50.	21.4	16.7	4.8	6.55	ML-CL	A-2-4(0)
C-03	0.16-1.50	20.7	15.8	4.9	5.07	ML-CL	A-2-4(0)

Fuente: Laboratorio GEOTEC JSB E.I.R.L, 2021.

Interpretación: Según la tabla N° 4 se puede observar los resultados del estudio de mecánica de suelos donde en la calicata N° 1 se obtuvo un LL de 20.7% y un LP de 15.8%, IP 4.9 % con una humedad natural de 14.3 % y pertenece a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. Del mismo modo la calicata N° 2 se obtuvo un LL de 21.4% y un LP de 16.7%, IP 4.8 % con una humedad natural de 16.55 % y pertenece a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. Finalmente, la calicata N° 3 se obtuvo un LL de 20.7% y un LP de 15.8%, IP 4.9 % con una humedad natural de 5.07 % y pertenece a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. Vale mencionar que no se encontró napa freática durante la excavación de las calicatas, por ende, los resultados obtenidos son válidos para el área estudiada y para el diseño de la red de alcantarillado.

4.3. Determinar el costo de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, El Dorado 2021.

Tabla 5.

Costo de la red de alcantarillado

COSTO DIRECTO	1,129,512.37
Gastos Generales (10.00%)	112,951.24
Utilidad (5.00%)	56,475.62
	=====
Presupuesto Parcial	1,298,939.23
IGV (18.00%)	233,809.06
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	1,532,748.29

Son: Un millón quinientos treinta y dos mil setecientos cuarenta y ocho con 29/100 Soles

Fuente: Elaboración propia, 2021

Interpretación: En la tabla 5 podemos observar el costo de la red de alcantarillado para la localidad de San Isidro, el cual asciende a un monto de 1,532,748.29 (un millón quinientos treinta y dos mil setecientos cuarenta y ocho con 29/100 soles) para llegar a ello se realizaron los metrados teniendo en cuenta los planos tanto de planta como en perfil, para la determinación de partidas se consideró el reglamento nacional de metrados, dentro de este marco se consideró los costos unitarios del mercado, también para el costo de mano de obra se basó en los topes establecidos por CAPECO. (ver anexo 9)

4.4. Diseñar la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, para mejorar la evacuación de aguas residuales, El Dorado 2021.

Tabla 6.

Resumen de la red de alcantarillado.

Ítems	Tipos	Subtotal	Total
Buzones	Tipo I=1.20 -1.50 m	28 unid	49 unid
	Tipo II= 1.50 - 3.00 m	19 unid	
	Tipo III 0 3.00 – 4.50 m	02 unid	
Tubería proyectada	PVC-U, SDR 51-SN 2 Ø 160 mm	1632.10 m	2182.70 m
	PVC-U, SDR 51-SN 4 Ø 160 mm	550.60 m	
Conexiones domiciliarias	150 viviendas		150 conexiones

Fuente: Elaboración propia, 2021

Interpretación: En la tabla 6 se tiene los datos del diseño está proyectado para un periodo de 20 años de la localidad de San Isidro, con un total de 49 buzones, de los cuales 28 son de tipo I es decir con una profundidad de 1.20 hasta 1.50 metros, de tipo II son 19 unidades con una profundidad de 1.50 hasta 3.00 metros y de tipo III tenemos 2 unidades, con profundidad mayor a 3 metros. También se calculó una tubería proyectada de 1235 metros lineales de 160 mm de diámetro, de los cuales 1632.10 se usará tubería de tipo PVC-U, SDR 51-SN 2 y 550.60 m de tipo PVC-U, SDR 51-SN 4; también incluirá 150 conexiones domiciliarias

V. DISCUSIÓN

Para realizar el diseño de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro, primero se realizó un estudio topográfico donde se tuvo que realizar el reconocimiento del lugar, determinar las cotas, además de eso se conoció el perfil del terreno y su accesibilidad. Según la información topográfica se logró delimitar el área del proyecto donde se diseñó la red de alcantarillado, teniendo un área de 124853.57 m² es decir 12.48 hectáreas aproximadamente. Según la tabla N° 3, los resultados obtenidos acerca de la clasificación del terreno de la localidad de San Isidro se tiene un terreno ondulado es decir formado por elevaciones y depresiones de pequeña importancia. En conclusión, son pendientes que permiten el acceso a todas las calles principales de la localidad de San Isidro. De esta manera, se puede contrastar con la investigación de Gárate (2017), quien recomienda realizar en primer lugar un levantamiento topográfico para conocer las características del terreno, su investigación realizada en la localidad de Maceda, donde afirma que este tiene un relieve ligeramente accidentado con pendientes leves, todas estas características por estar ubicado a orillas del margen izquierdo del río mayo, por ende, el levantamiento topográfico nos ayuda a definir según las características del terreno si se tiene acceso a todas las calles y direcciones que contempla el proyecto. Asimismo, se tuvo en cuenta los criterios establecidos por la normativa OS-070 para el diseño de aguas residuales, los planos topográficos elaborados cuentan con curvas de nivel cada 1 metro, también se realizó plano de ubicación detallando las instituciones y/o referencias importantes para el desarrollo del proyecto. Asimismo, se logró habilitar 6 BM de manera estratégica dentro del área del proyecto, esto ayudará a realizar con mayor facilidad los trabajos en cuanto a ejecución del proyecto. Con relación a Leyva (2017), también de igual manera hace mención que es muy importante y necesario realizar los estudios topográficos correspondientes para poder delimitar con exactitud el área total del proyecto, además para poder generar las curvas de nivel con su nomenclatura de puntos estratégicos y ordenados, todo ello para poder trabajar con mayor facilidad el diseño de la red de alcantarillado. De los dos proyectos mencionados se concuerda que realizar los estudios topográficos es necesario para este tipo de proyectos porque nos permite trabajar con facilidad el diseño de la red de alcantarillado al mismo tiempo realizar un diseño completo y con precisión.

Respecto al estudio de mecánica de suelos según la tabla N° 04, se obtuvo los resultados del estudio, donde en la calicata N° 01 se obtuvo un LL de 20.7% y un LP de 15.8%, IP 4.9% con una humedad natural de 14.3% perteneciente a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. También, el estrato superior de aproximadamente 20cm está conformado por material orgánico de color marrón oscuro, contaminado con restos de impurezas como raíces, palos, malezas, etc., tipo (OL-Pt) en su clasificación SUCS, el segundo estrato a una profundidad de 0.20 – 1.50 m presenta un material orgánico, siendo un suelo arcilla limosa color naranja de baja plasticidad. Del mismo modo en la calicata N° 02 se obtuvo un LL de 21.4% y un LP de 16.7%, IP 4.8 % con una humedad natural de 16.55 % y pertenece a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. En tanto, el estrato superior de aproximadamente 30cm está conformado por material orgánico arcilloso arenoso de color marrón, contaminado con restos de impurezas como raíces, palos, maleza, etc., tipo (SC-Pt) en su clasificación SUCS, el segundo estrato a una profundidad de 0.30 – 1.50 m presenta un material orgánico, siendo arcilla limosa color naranja de baja plasticidad. Finalmente, la calicata N° 03 se obtuvo un LL de 20.7% y un LP de 15.8%, IP 4.9 % con una humedad natural de 5.07 % y pertenece a un tipo de suelo A-2-4(0) según AASHTO. El estrato superior de aproximadamente 16 cm está conformado por material arcilloso arenoso de color marrón, contaminada por restos de impurezas como raíces, palos, maleza, etc., tipo (SC-Pt) en su clasificación SUCS, el segundo estrato a una profundidad de 0.16 – 1.50 m presenta un material orgánico, siendo arcilla limoso color naranja de baja plasticidad. En ese aspecto, Martínez (2018), menciona que los ensayos de suelos se deben realizar con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del mismo, en ese sentido el mencionado autor obtuvo como resultado un suelo representado por una mezcla de arena que no presentaba materia inorgánica ni residuos y un suelo de color beige, también durante la exploración de las calicatas se detectó nivel freático. Finalmente, logró identificar la estratigrafía del terreno donde en la mayoría es arenoso pobremente graduado y existe una napa freática a 2.20 m de profundidad por lo que este recomienda que es muy importante un entibado a profundidades mayores y también considerar un equipo de bombeo para deprimir la napa durante las excavaciones.

Por otro lado, Garate (2017), en su estudio realizado logró clasificar al suelo como una arcilla inorgánica de mediana plasticidad. En resumen, con relación a los autores antes mencionados podemos evidenciar la importancia del EMS, pues se ha logrado comprobar que los resultados presentados o encontrados en ambas investigaciones difieren con respecto a la estratigrafía del terreno, y algunos otros parámetros, por lo tanto, es allí donde resalta la importancia de estos estudios para poder determinar los parámetros o valores necesarios para realizar el diseño y así poder establecer el tipo de material, así como emitir lineamientos y recomendaciones relativas al proceso constructivo. Para determinar la viabilidad de los proyectos uno de los factores importantes es el factor económico, por lo tanto, resulta muy importante conocer a cuánto asciende el costo de un proyecto; en relación al diseño que se ha propuesto el monto asciende a una suma de S/ 1,532,748.29. Para calcular este valor se realizó los metrados según la Norma técnica de metrados, y se usó el análisis de costos estándares con precio de la mano de obra según CAPECO y precio de los insumos y equipos según costo del mercado, quedando estructurado el presupuesto de la siguiente manera: costo directo S/. 1,129,512.37, entre ellos la mano de obra que asciende a un monto de S/. 320,025.65; materiales con un monto de S/. 442,573.14; equipos con un monto de S/. 366,913.58 y también los gastos generales S/.112,951.24, utilidad S/. 56,475.62 y presupuesto total de S/. 1,532,748.29 (un millón quinientos treinta y dos mil setecientos cuarenta y ocho con 29/100 soles). Cotejando con la investigación de Bonilla (2018), en su proyecto realizado de acuerdo a los metrados realizados el presupuesto del alcantarillado asciende a un costo total de \$ 3,604,098,714, este presupuesto se realizó con base a los precios utilizados por PAVCO y por procesos propuestos por el SECOP. Referente a la investigación de Tumbaco (2020), determinó un presupuesto referencial de \$ 343.370,42 para poder ejecutar el proyecto, también recomienda para determinar el costo de un proyecto realizar cotizaciones con proveedores en el mercado local. Por ello de acuerdo al proyecto realizado es importante realizar un presupuesto referencial para poder conocer los gastos que se tendrán en un determinado periodo de tiempo. Asimismo, Martínez (2018), menciona que después de obtener el presupuesto total este puede ser dividido entre la población beneficiaria y podremos obtener el costo por persona y se puede comparar con proyectos ejecutados en la zona y estaríamos

determinando la viabilidad del proyecto. El diseño de la red de alcantarillado de la localidad de San Isidro queda definido bajo los criterios de un sistema convencional a gravedad y se ajusta a las normas y parámetros hidráulicos establecidos en la norma vigente. El diseño está proyectado para un periodo de 20 años con un total de 49 buzones, de los cuales 28 son de tipo I es decir con una profundidad de 1.20 hasta 1.50 metros, de tipo II son 19 unidades con una profundidad de 1.50 hasta 3.00 metros y de tipo III tenemos 2 unidades, con profundidad mayor a 3 metros. También se calculó una tubería proyectada de 1235 metros lineales de 160 mm de diámetro, de los cuales 1632.10 se usará tubería de tipo PVC-U, SDR 51-SN 2 y 550.60 m de tipo PVC-U, SDR 51-SN 4; también incluirá 150 conexiones domiciliarias y un punto de descarga en la parte más baja con proyección a una caseta de bombeo y/o PTAR. Es importante mencionar que para tener un adecuado diseño de la red de alcantarillado se debe utilizar el Software SewerCAD. Por otro lado, con este diseño se beneficiará a un total de 156 familias, mejorando la calidad de vida de toda la población, Comparando con los resultados obtenidos de la investigación de Benito (2020), concluyo que el diseño de sistema de red de alcantarillado sanitario se basa íntegramente a gravedad y se ajusta a las normas técnicas peruanas, según su diseño y cálculos hidráulicos no es necesario realizar una caseta de bombeo, por lo que con el diseño de alcantarillado se ha logrado cubrir a todas las localidades mencionadas y casas existentes. Por otro lado, Gonzales (2020), propone un sistema de alcantarillado convencional a gravedad con un total de 26 buzones de los cuales 4 fueron proyectados con caída especial, 26 tramos de tubería de 200 mm que suman un total de 1254.4 metros y un punto de descarga en la parte más baja de dicho sector, con proyección a empalme o una PTAR, del mismo modo para calcular todos los parámetros posibles de un diseño de alcantarillado utilizo el software SewerCAD. De la misma manera Bravo & Solis (2018), concluyo que su diseño de alcantarillado propuesto beneficiara actualmente a 48 familias, proporcionado un ambiente limpio y seguro al mismo tiempo reduciendo la propagación de enfermedades. Infiriendo a partir de los resultados de estas investigaciones se puede concluir que la red de alcantarillado ayuda a la evacuación de aguas residuales.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se realizó el diseño de la red de alcantarillado para la localidad de San Isidro, donde el sistema convencional resulta ser el adecuado por las características físicas del terreno, el diseño está proyectado para un periodo de diseño de 20 años. Por lo tanto, para la evacuación las aguas residuales serán necesarios la construcción de 49 buzones y 2182.70 m metros lineales de tubería de 160 mm de diámetro, asimismo de 150 conexiones domiciliarias.
- 6.2. Se logró realizar el levantamiento topográfico donde se determinó un área de influencia directa de 12.48 hectáreas, también se realizó la fijación de 6 puntos de referencia (BMs), asimismo determino que la localidad de San Isidro presenta una topografía ondulada con facilidad de acceso a todas las calles, la cota más elevada se encuentra a 369.5 msnm y la cota más baja 355 msnm.
- 6.3. Se realizó el estudio de mecánica de suelos donde se extrajeron muestras de 3 calicatas distribuidas estratégicamente con la finalidad de abarcar toda el área de influencia del proyecto, se determinó que el suelo de la localidad de San Isidro son suelos granulados arcillosos o barrosos, arenas y gravas con un alto contenido de finos según la clasificación del sistema AASHTO. También indicar que no se encontró napa freática.
- 6.4. Se determinó el costo del proyecto para la localidad de San Isidro el cual asciende a un monto de costo directo S/. 1,129,512.37, entre ellos la mano de obra que asciende a un monto de S/. 320,025.65; materiales con un monto de S/. 442,573.14; equipos con un monto de S/. 366,913.58 y también los gastos generales S/.112,951.24, utilidad S/. 56,475.62 y presupuesto total de S/. 1,532,748.29 (un millón quinientos treinta y dos mil setecientos cuarenta y ocho con 29/100 soles)

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se debe respetar el diseño realizado para la localidad en estudio, pues cualquier variación cambiaría el funcionamiento hidráulico originando problemas de servicio del sistema para el cual fue diseñado, también se recomienda evaluar la factibilidad de construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales o en todo caso una caseta de bombeo para conectar con el sistema de alcantarillado más cercano.
- 7.2. En cuanto al levantamiento topográfico se recomienda fijar puntos geodésicos con la finalidad de identificar una posición geográfica con mayor exactitud, esto permitirá obtener un punto base para garantizar el levantamiento correcto de datos topográficos, asimismo la fijación de puntos de referencia debe ser en puntos representativos.
- 7.3. En relación a los estudios de mecánica de suelos en su defecto se debe tratar de abarcar toda la zona del proyecto, puesto que las muestras serían más representativas para obtener información más precisa, asimismo se recomienda realizar la evaluación de parámetros como pH, sulfatos, cloruros y sales con la finalidad de determinar la agresividad del suelo.
- 7.4. Se recomienda realizar un presupuesto considerando las tablas salariales y beneficios sociales de la federación de construcción civil, asimismo, para determinar los precios tener en cuenta las cotizaciones de proveedores locales.

REFERENCIAS.

- Abbas, et al. (2019). Improving the geometry of manholes designed for separate sewer systems. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 46(1), 13–25. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/cjce-2018-0057>
- Afshar, et al. (2016). Improving the Efficiency of Cellular Automata for Sewer Network Design Optimization Problems Using Adaptive Refinement. *Procedia Engineering*, 154, 1439–1447. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.517>
- Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación Introducción a la Investigación Científica. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Obtenido de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202030/Fidias_G._Arias_El_Proyecto_de_Investigacion_5ta._Edicion-.pdf
- Arias, J. (2020). *Libro Métodos de Investigación Online. Herramientas digitales para recolectar datos*. Disponible en: https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2237/1/AriasGonzales_MetodosDeInvestigacionOnline_libro.pdf
- Basupi, I. (2020). Performance analyses of existing sanitary sewers with the selection of household water-saving schemes. *Water Science and Technology*, 82(11), 2400–2414. Obtenido en: <https://doi.org/10.2166/wst.2020.492>
- Benito, H. (2018). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el centro poblado de Culqui, Laureles y el caserío de Culqui Alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca - Piura* [Universidad Nacional de Piura]. Obtenido en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1243>
- Bonilla, K. (2018). Pre-Diseño de la red de alcantarillado sanitario del condominio Recreacional Parcelación San Carlos en el municipio de Villavicencio. In *Journal of Materials Processing Technology* (Vol. 1, Issue 1). Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006>

doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252%0Ahttp://dx.doi.o

Bravo, D., y Solis, E. (2018). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Los Laureles, comunidad de Nero, de la parroquia Baños, cantón Cuenca*. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31523>

Carpio, J., y Hanco, E. (2020). *Creacion del servicio del sistema de agua potable, alcantarillado y drenaje pluvial de la asociacion Valle del Paraiso de Ticapata del distrito de San Sebastian, provincia y departamento de Cuzco*. [Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/5270>

Cheng, J., et al. (2019). Research of rural domestic sewage treatment processes in Ningbo. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 358(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/358/2/022072>

Csicsaiová, R., et al. (2020). Application of mathematical models in design and assessment of sewer network facilities. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 867(1). Obtenido de: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/867/1/012005>

Duque, N., et al. (2020). Sewer network layout selection and hydraulic design using a mathematical optimization framework. *Water (Switzerland)*, 12(12). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/w12123337>

Duque, N., et al. (2017). Dynamic Programming over a Graph Modeling Framework for the Optimal Design of Pipe Series in Sewer Systems. *Procedia Engineering*, 186, 61–68. Obtenido de: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.208>

El-Housni, H., et al. (2018). Identification of most significant factors for modeling deterioration of sewer pipes. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 45(3), 215–226. Disponible en: <https://doi.org/10.1139/cjce-2015-0293>

- Fouziya Sulthana, S., et al. (2020). Modelling and design of a drain cleaning robot. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 912(2). Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/912/2/022049>
- Gárate, T. (2017). Diseño del sistema de alcantarillado para mejorar la salubridad en la localidad de Maceda, Lamas, San Martín. In *Ucv*.
- Gomez, M., et al. (2010). *Investigación, escritura y publicación*.
- Gonzales, B. (2020). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario en la urbanización Mirador de Rumiyacu, sector Uchuglla en el Distrito de Moyobamba, Provincia de Moyobamba, 2019* [Universidad Nacional de San Martín]. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/11458/3940>
- Hernandez, R., et al. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hickel, K. A., et al. (2018). The search for an alternative to piped water and sewer systems in the Alaskan Arctic. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(33), 32873–32880. Obtenido de: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-8815-x>
- Leyva, J. (2017). *Diseño del sistema de alcantarillado en el caserío de nuevo edén, distrito de nueva Cajamarca – provincia de Rioja – región San Martín*.
- Liu, T., et al. (2018). Application of microbiological technology in urban sewage treatment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 170(5). Obtenido de: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/170/5/052001>
- Lu, J., & Zhu, D. (2018). Design of city sewer dredging robot with variable diameter. *Journal of Physics: Conference Series*, 1074(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1074/1/012056>

- Mallory, A., et al. (2020). Evaluating the circular economy for sanitation: Findings from a multi-case approach. *Science of the Total Environment*, 744. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140871>
- Martinez, E. (2018). *Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Huerequeque – La Unión - Piura*. Obtenido de: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1481>
- Meléndez, F. (2019). Diseño del sistema de alcantarillado para la mejora de la condición sanitaria del caserío Vichamarca, distrito de Moro, provincia del Santa, región Áncash - 2019. In *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14765>
- Norma Técnica E.050 Suelos y Cimentaciones, El Peruano 23 (2018). Disponible en: <https://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Norma Técnica OS.070: Redes de aguas residuales, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento 14 (2009). Disponible en: <https://www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=188%0A%0Ahttps://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Moeini, R., & Afshar, M. H. (2017). Arc Based Ant Colony Optimization Algorithm for optimal design of gravitational sewer networks. *Ain Shams Engineering Journal*, 8(2), 207–223. Obtenido de: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2016.03.003>
- Moreno, D., & Carrillo, J. (2019). Normas APA 7.a edición Guía de citación y referenciado. In *Universidad Central*.
- Resolución Ministerial N° 153-2019-Vivienda, 12 (2019). Guía de Diseños Estandarizados para la infraestructura Sanitaria Menor en Proyectos de Saneamiento en el Ambito urbano. Obtenido de: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-norma-tecnica-guia-de-disenos-estandarizados-para-resolucion-ministerial-n-153-2019-vivienda->

- OEFA. (2014). Fiscalización ambiental en aguas residuales. *Biblioteca Nacional Del Perú N° 2014-05991*, 1, 42. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Praveen, N., et al. (2021). *An optimization procedure for the layout and component size optimization of sewer network*. 20(5), 2924–2933. Obtenido de: <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.05.319>
- Recalde, G. (2016). Acceso equitativo a servicios de agua potable y alcantarillado: una oportunidad para el activismo judicial y social a nivel local Equitable Access to Safe Drinking Water and Sanitation: An Opportunity for Judicial and Social Activism at Local Level. *Revista De Derecho*, 46, 257–292.
- Rucka, J., et al. (2016). Design of the pump controller of the low pressure sewer network. *MM Science Journal*, 2016(DECEMBER), 1654–1658. Disponible en: https://doi.org/10.17973/MMSJ.2016_12_2016205
- Sotelo, T. J., et al. (2021). Circling the drain: A systems analysis of opportunities for enhanced sewer self-purification technologies in wastewater management. *Journal of Environmental Management*, 288, 112451. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112451>
- Starkova, O. V., et al. (2019). Research on factors affecting the operational reliability of water and sewer utility networks. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 708(1). Obtenido en: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012108>
- Sukor, N. A., et al. (2018). Mapping of utilities risk for sewerage system asset management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 169(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/169/1/012085>

- Sutherland, C., et al. (2021). Socio-technical analysis of a sanitation innovation in a peri-urban household in Durban, South Africa. *Science of the Total Environment*, 755. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143284>
- Tumbaco, E. (2020). *Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Comunidad Manantiales del Cantón Montecristi - Provincia de Manabí*. Disponible en:
[http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2671/1/CASTRO LINO LUCIA JOSELYN.pdf](http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2671/1/CASTRO_LINO_LUCIA_JOSELYN.pdf)
- Universidad Cesar Vallejo. (2020). *Guía de Productos de Investigación*. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/posgrado/acerca-de-posgrado/>
- Yin, X., et al. (2020). Data-driven bi-level sewer pipe deterioration model: Design and analysis. *Automation in Construction*, 116, 103181. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103181>
- Zhong, W., & Zhang, Y. (2020). Study on the Effect of Constructed Wetland in Treating Rural Domestic Sewage. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 546(3). Disponible en:
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/546/3/032030>
- Zieba, M., & Kalisz, P. (2019). Impact of Horizontal Soil Strains on Sewer Manholes and Pipelines within Mining Areas. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(4). Disponible en:
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/4/042025>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Red de alcantarillado	Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en viviendas. (MVCS, 2009)	Sistema de conexiones de tuberías, que su función principal es conducir aguas residuales, para diseñar una red de alcantarillado se realiza el conteo de viviendas y estudios básicos como (levantamiento topográfico, EMS) para su posterior calculo hidráulico y dimensionamiento.	- Levantamiento topográfico - Estudio de mecánica de suelos - Costo y presupuesto	- Curvas de nivel - Pendientes - Características del terreno - Limite líquido y plástico - Perfil estratigráfico - Clasificación de suelos - Costo directo (Materiales, mano de obra) - Gastos generales - Presupuesto total	Nominal y Razon Escala Nominal y Razon Escala y Razon Escala y Razon Escala Y Razon
Variable Dependiente: Evacuación de Aguas residuales	Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado (OEFA, 2014)	Son el conjunto de aguas que fueron usadas por la población en sus diferentes actividades cotidianas, y para su evacuación se necesita de un diseño de red de alcantarillado; de acuerdo a las condiciones del lugar.	- Calculo hidráulico. - Diseño de red de alcantarillado	- Caudal promedio, diario, y máximo horario - Tubería, buzones y conexiones domiciliarias.	Escala y Razon

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Anexo 2: Cuadro de puntos topográficos

Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
1	9270805.65	312318.55	362.35	EST
2	9270794.78	312314.097	362.108	BM
3	9270794.78	312314.097	362.108	BM
4	9270794.49	312313.474	362.095	CSA
5	9270802.52	312312.904	362.154	CSA
6	9270802.49	312313.665	362.12	VER
7	9270794.51	312314.26	362.101	VER
8	9270800.12	312317.466	362.114	PL
9	9270806.7	312313.148	362.37	CSA
10	9270816.58	312311.728	362.708	CSA
11	9270816.75	312312.029	362.725	CSA
12	9270825.65	312310.601	362.7	CSA
13	9270816.88	312313.084	362.702	VER
14	9270825.87	312311.576	362.7	VER
15	9270874.87	312335.288	363.211	PL
16	9270894.19	312330.916	364.331	CSA
17	9270889.6	312332.731	364.331	CSA
18	9270871.14	312324.542	360.15	CUN
19	9270870.77	312323.531	360.189	CUN
20	9270870.84	312324.213	359.71	CUN
21	9270870.56	312323.011	360.197	PIS
22	9270869.66	312320.77	360.183	PIS
23	9270868.93	312318.14	360.135	PIS
24	9270852.25	312325.953	361.62	CUN
25	9270852.21	312324.77	361.634	CUN
26	9270852.03	312325.559	361.202	CUN
27	9270851.96	312324.319	361.645	PIS
28	9270851.7	312319.567	361.481	PIS
29	9270851.46	312322.145	361.578	PIS
30	9270844.4	312316.837	362.488	PL
31	9270842.26	312319.439	361.938	PIS
32	9270841.83	312324.403	362.151	PIS
33	9270841.77	312322.008	362.062	PIS
34	9270841.69	312324.886	362.17	CUN
35	9270841.72	312325.948	362.165	CUN
36	9270841.67	312325.611	361.7	CUN
37	9270841.18	312329.905	362.912	VER
38	9270841.21	312330.636	362.912	CSA
39	9270831.74	312330.21	362.72	CSA
40	9270831.09	312329.504	362.72	VER
41	9270830.6	312337.645	362.712	VER

42	9270831.28	312337.728	362.721	ALI
43	9270822.31	312326.449	362.471	CUN
44	9270822.27	312325.991	362.118	CUN
45	9270822.26	312325.369	362.489	CUN
46	9270822.17	312324.57	362.472	PIS
47	9270821.94	312322.525	362.405	PIS
48	9270822	312319.815	362.305	PIS
49	9270828.21	312316.895	362.301	CER
50	9270844.48	312315.728	362.3	CER
51	9270833.12	312309.107	363.174	CSA
52	9270826.41	312310.509	363.174	CSA
53	9270805.88	312324.583	362.429	PIS
54	9270805.83	312322.481	362.348	PIS
55	9270805.7	312320.198	362.284	PIS
56	9270805.95	312335.746	362.538	CSA
57	9270808.32	312339.963	362.947	CSA
58	9270819.44	312337.969	362.835	CR
59	9270821.15	312336.311	362.876	CR
60	9270823.1	312334.418	362.879	CR
61	9270817.52	312339.484	362.896	CER
62	9270851.33	312360.367	364.942	CSA
63	9270847.81	312354.136	364.942	CSA
64	9270845.63	312362.436	365.525	CR
65	9270844.05	312363.271	365.476	CR
66	9270842.71	312364.653	365.488	CR
67	9270840.97	312365.952	365.605	CER
68	9270864.29	312375.657	366.93	CSA
69	9270858.96	312368.242	366.93	CSA
70	9270857.95	312378.521	367.772	CR
71	9270856.78	312379.39	367.765	CR
72	9270855.38	312381.111	367.796	CR
73	9270853.25	312382.755	367.796	CER
74	9270872.49	312390.155	369.65	CSA
75	9270868.3	312382.69	369.649	CSA
76	9270867.12	312392.035	369.384	CR
77	9270865.8	312392.706	369.41	CR
78	9270864.46	312393.513	369.394	CR
79	9270862.45	312395.369	369.394	CER
80	9270804.94	312318.268	362.177	GDA
81	9270797.31	312318.241	362.198	GDA
82	9270785.88	312317.607	362.143	GDA
83	9270787.31	312318.271	362.257	RM
84	9270787.01	312324.83	362.453	RM
85	9270787.55	312313.751	362.042	CSA
86	9270780.47	312314.011	361.822	CSA

87	9270717.22	312307.787	362.044	EST
88	9270805.65	312318.55	362.337	EST
89	9270787.04	312326.455	361.735	CER
90	9270757.26	312309.676	361.693	CSA
91	9270748.53	312308.938	361.881	CSA
92	9270770.41	312313.089	361.512	CER
93	9270763.12	312313.812	362.128	SEN
94	9270760.39	312312.636	361.866	PL
95	9270759.8	312315.31	362.213	PIS
96	9270759.41	312317.713	362.251	PIS
97	9270758.74	312320.023	362.269	PIS
98	9270749.15	312322.84	361.761	MUR
99	9270729.23	312318.278	361.932	ARB
100	9270728.9	312315.565	362.096	PIS
101	9270728.84	312313.257	362.168	PIS
102	9270729.11	312310.605	362.253	PIS
103	9270729.13	312305.435	362.264	CER
104	9270723.94	312319.651	361.9	MUR
105	9270723.17	312317.8	361.907	ARB
106	9270720.34	312317.56	361.874	ARB
107	9270717.12	312318.015	361.786	ARB
108	9270713.87	312315.773	361.927	GDA
109	9270714.12	312314.436	362.003	PIS
110	9270714.89	312311.976	362.116	PIS
111	9270715.21	312309.51	362.208	PIS
112	9270715.25	312308.136	362.254	GDA
113	9270714.23	312306.835	361.878	PL
114	9270696.23	312309.335	362.096	GDA
115	9270696.37	312310.63	362.096	PIS
116	9270696.59	312313.099	361.998	PIS
117	9270696.77	312315.639	361.888	PIS
118	9270696.97	312316.938	361.854	GDA
119	9270704.66	312304.808	361.694	CER
120	9270698.62	312304.838	361.534	CSA
121	9270688.08	312307.554	361.442	CSA
122	9270685.35	312308.696	361.533	CSA
123	9270677.89	312311.887	361.513	VER
124	9270673.82	312313.157	361.511	VER
125	9270673.55	312312.267	361.52	CSA
126	9270677.62	312310.993	361.52	CSA
127	9270685.05	312310.424	361.682	PL
128	9270711.41	312318.517	361.564	CO
129	9270708.42	312318.702	361.546	CO
130	9270705.46	312318.881	361.443	CO
131	9270702.49	312318.949	361.401	CO

132	9270699.47	312319.273	361.557	CO
133	9270696.4	312319.551	361.476	CO
134	9270693.52	312319.735	361.511	CO
135	9270690.45	312319.954	361.478	CO
136	9270681.99	312322.681	361.434	MUR
137	9270685.21	312320.915	361.456	ARB
138	9270682.6	312321.04	361.535	ARB
139	9270680.11	312321.632	361.564	ARB
140	9270677.71	312322.883	361.557	ARB
141	9270675.18	312325.161	361.226	MUR
142	9270676.54	312322.145	361.622	GDA
143	9270676.38	312320.587	361.683	PIS
144	9270674.42	312316.176	361.829	PIS
145	9270675.36	312318.185	361.771	PIS
146	9270674.03	312314.896	361.859	GDA
147	9270665.79	312328.481	361.258	MUR
148	9270645.15	312322.416	361.013	CSA
149	9270633.2	312326.358	360.931	CSA
150	9270633.51	312327.263	360.933	VER
151	9270645.41	312323.257	361.019	VER
152	9270642.57	312324.834	360.917	PL
153	9270644.06	312325.126	361.347	SEN
154	9270644.2	312326.949	361.38	PIS
155	9270645.12	312329.292	361.383	PIS
156	9270645.95	312331.393	361.357	PIS
157	9270620.12	312330.521	360.856	CSA
158	9270612.48	312332.972	360.862	CSA
159	9270608.58	312334.393	360.986	CSA
160	9270602.58	312336.25	360.905	CSA
161	9270602.78	312337.027	360.904	VER
162	9270608.78	312335.13	360.963	VER
163	9270604.18	312337.294	360.687	PL
164	9270559.97	312353.291	360.855	EST
165	9270566.54	312349.138	360.518	PL
166	9270570.53	312346.916	360.495	CER
167	9270567.35	312352.173	360.871	PIS
168	9270567.38	312354.763	360.928	PIS
169	9270568.06	312357.017	360.98	PIS
170	9270568.44	312360.086	360.616	CER
171	9270659.94	312328.974	361.197	ARB
172	9270656.85	312330.095	361.184	ARB
173	9270654.32	312330.85	361.178	ARB
174	9270651.74	312331.836	361.121	ARB
175	9270649.05	312332.704	361.111	ARB
176	9270646.43	312333.701	361.1	ARB

177	9270644.38	312334.165	361.115	ARB
178	9270642.87	312334.914	361.145	ARB
179	9270641.09	312335.45	361.137	ARB
180	9270638.85	312336.329	361.127	ARB
181	9270636.22	312337.364	361.054	ARB
182	9270632.67	312338.198	361.201	SEN
183	9270632.45	312340.276	360.887	MUR
184	9270627.59	312344.368	360.714	CSA
185	9270632.48	312342.69	360.714	CSA
186	9270627.25	312343.511	360.732	VER
187	9270632.13	312341.834	360.732	VER
188	9270620.19	312344.102	360.76	ARB
189	9270622.82	312340.406	361.292	RM
190	9270620.75	312334.556	361.201	RM
191	9270605.52	312340.619	361.047	PIS
192	9270605.89	312342.696	361.085	PIS
193	9270606.71	312345.394	361.147	PIS
194	9270607.5	312348.802	360.585	CER
195	9270576.97	312361.255	360.553	CSA
196	9270582.76	312359.611	360.552	CSA
197	9270576.68	312360.353	360.559	VER
198	9270582.48	312358.713	360.558	VER
199	9270557.92	312363.021	360.655	LTE
200	9270545.82	312366.216	360.371	LTE
201	9270556.7	312350.728	360.59	CSA
202	9270543.06	312353.439	360.598	CSA
203	9270543.89	312357.979	360.798	PIS
204	9270544.53	312360.365	360.862	PIS
205	9270545.18	312362.654	360.908	PIS
206	9270435.62	312380.611	360.411	EST
207	9270451.47	312367.935	360.088	CSA
208	9270444.6	312368.518	360.083	CSA
209	9270444.67	312369.403	360.059	VER
210	9270451.52	312368.787	360.067	VER
211	9270448.04	312369.543	359.94	PL
212	9270526.43	312358.247	360.152	PL
213	9270526.68	312361.751	360.731	PIS
214	9270526.9	312364.195	360.786	PIS
215	9270527.35	312366.514	360.846	PIS
216	9270527.88	312368.995	360.479	CER
217	9270515.81	312360.703	360.271	CO
218	9270508.37	312361.951	360.267	CO
219	9270498.36	312363.472	360.207	CO
220	9270494.42	312364.611	360.214	CO
221	9270487.89	312365.795	360.269	PL

222	9270488.41	312368.22	360.65	PIS
223	9270488.55	312370.577	360.718	PIS
224	9270488.78	312373.088	360.763	PIS
225	9270489.16	312376.437	360.313	CER
226	9270482.08	312366.464	360.255	CO
227	9270448.26	312372.556	360.401	PIS
228	9270448.25	312374.926	360.453	PIS
229	9270448.19	312377.48	360.513	PIS
230	9270461.36	312381.824	360.905	MOL
231	9270454.29	312381.14	360.676	MOL
232	9270435.35	312382.887	360.19	TN
233	9270435.62	312378.239	360.417	PIS
234	9270435.36	312375.755	360.364	PIS
235	9270435.26	312373.373	360.301	PIS
236	9270433.1	312368.633	359.887	CSA
237	9270420.82	312368.522	359.815	CSA
238	9270408.19	312369.931	359.629	CER
239	9270407.91	312370.732	359.742	PL
240	9270408.08	312374.157	360.047	PIS
241	9270407.84	312376.696	360.105	PIS
242	9270407.82	312379.154	360.156	PIS
243	9270407.83	312379.85	360.176	CUN
244	9270407.89	312380.51	359.731	CUN
245	9270407.9	312380.872	360.157	CUN
246	9270407.96	312382	360.058	CER
247	9270416.15	312381.89	360.102	CER
248	9270416.14	312380.904	360.189	CUN
249	9270416.26	312380.519	359.817	CUN
250	9270416.24	312379.9	360.225	CUN
251	9270464.56	312370.96	360.508	PIS
252	9270464.27	312373.451	360.568	PIS
253	9270464.4	312375.975	360.62	PIS
254	9270506.62	312370.429	360.806	PIS
255	9270505.89	312368.172	360.757	PIS
256	9270505.21	312365.721	360.674	PIS
257	9270392.81	312358.697	359.077	CSA
258	9270382.85	312359.05	359.076	CSA
259	9270396.5	312372.492	359.899	SEN
260	9270387.04	312371.049	359.635	CER
261	9270387.14	312374.111	359.838	PIS
262	9270387.37	312376.528	359.908	PIS
263	9270387.49	312379.175	359.994	PIS
264	9270387.39	312379.782	359.982	CUN
265	9270387.44	312380.466	359.524	CUN
266	9270387.42	312380.892	359.974	CUN

267	9270387.48	312381.745	360.102	CER
268	9270386.65	312380.97	359.984	SEN
269	9270368.53	312371.02	359.384	PL
270	9270368.5	312373.506	359.553	PIS
271	9270368.69	312376.188	359.612	PIS
272	9270368.6	312378.576	359.654	PIS
273	9270368.59	312379.146	359.654	CUN
274	9270368.74	312379.779	359.203	CUN
275	9270368.82	312380.178	359.625	CUN
276	9270368.35	312381.282	359.421	CER
277	9270444.95	312369.227	360.064	BM
278	9270293.97	312376.483	357.571	EST
279	9270336.4	312368.335	358.488	CER
280	9270336.08	312370.719	358.43	GDA
281	9270336.03	312372.131	358.412	PIS
282	9270335.88	312374.676	358.294	PIS
283	9270335.69	312377.206	358.179	PIS
284	9270335.66	312377.801	358.133	CUN
285	9270335.58	312378.488	357.684	CUN
286	9270335.6	312378.876	358.138	CUN
287	9270335.51	312380.224	359.026	CER
288	9270320.55	312369.392	358.101	PL
289	9270321.02	312372.464	357.821	GDA
290	9270321.27	312373.799	357.779	PIS
291	9270321.58	312376.243	357.68	PIS
292	9270321.98	312378.676	357.589	PIS
293	9270322.22	312379.401	357.481	CUN
294	9270322.3	312380.15	357.024	CUN
295	9270322.5	312380.524	357.485	CUN
296	9270322.72	312381.665	357.78	CER
297	9270312.29	312369.128	354.7	TN
298	9270310.47	312369.439	354.687	TN
299	9270309.82	312373.594	354.841	ALE
300	9270313.07	312372.531	354.825	ALE
301	9270312.04	312373.865	357.161	ALC
302	9270310.69	312374.217	357.161	ALC
303	9270305.85	312369.917	358.832	TN
304	9270309.85	312375.42	357.577	GDA
305	9270310.22	312376.673	357.521	PIS
306	9270310.8	312379.17	357.438	PIS
307	9270311.18	312381.494	357.35	PIS
308	9270308.53	312383.458	356.86	CUN
309	9270308.68	312384.372	356.166	CUN
310	9270308.68	312384.557	356.814	CUN
311	9270308.74	312385.292	357.146	CER

312	9270309.11	312384.647	356.826	CUN
313	9270309.43	312384.515	356.11	CUN
314	9270309.85	312384.453	356.095	CUN
315	9270310.09	312384.398	356.808	CUN
316	9270310.51	312383.133	356.797	CUN
317	9270310.72	312384.022	356.19	CUN
318	9270310.79	312384.195	356.825	CUN
319	9270310.53	312382.956	357.625	ALC
320	9270308.59	312383.238	357.634	ALC
321	9270309.39	312383.344	355.065	ALC F
322	9270300.08	312388.999	358.065	CER
323	9270299.81	312388.324	357.359	CUN
324	9270299.74	312388.204	356.86	CUN
325	9270299.3	312387.588	357.346	CUN
326	9270299	312386.727	357.497	PIS
327	9270297.8	312384.457	357.601	PIS
328	9270296.77	312382.25	357.704	PIS
329	9270295.97	312381.47	357.736	GDA
330	9270294.47	312377.76	357.551	PL
331	9270290.45	312374.559	357.468	TN
332	9270289.01	312379.46	357.823	CO
333	9270276.91	312394.773	358.216	GDA
334	9270277.88	312395.793	358.258	PIS
335	9270279.2	312398.451	358.151	PIS
336	9270280.76	312399.975	358.081	PIS
337	9270281.59	312400.692	357.924	CUN
338	9270282.14	312401.195	357.417	CUN
339	9270282.31	312401.412	357.93	CUN
340	9270285.1	312399.585	358.654	CER
341	9270276.04	312392.895	358.269	CSA
342	9270271.19	312398.211	358.292	CSA
343	9270280.58	312405.073	358.44	CSA
344	9270272.46	312415.312	358.489	CSA
345	9270271.64	312414.916	358.522	VER
346	9270266.04	312421.777	358.525	VER
347	9270266.68	312422.387	358.528	CSA
348	9270258.88	312431.794	358.636	CSA
349	9270258.15	312431.269	358.572	VER
350	9270271.59	312398.846	358.28	CSA
351	9270265.91	312405.455	358.349	CSA
352	9270265.35	312407.453	358.635	PL
353	9270266.61	312408.184	358.567	PIS
354	9270268.73	312409.932	358.496	PIS
355	9270270.17	312411.315	358.452	PIS
356	9270271.23	312412.205	358.21	CUN

357	9270271.82	312412.739	357.728	CUN
358	9270272.07	312412.899	358.206	CUN
359	9270327.11	312379.798	357.937	HTO
360	9270255.74	312431.873	358.657	EST
361	9270263.7	312406.532	358.245	CSA
362	9270263.7	312406.532	358.244	CSA
363	9270259.98	312411.524	358.236	VER
364	9270259.47	312410.874	358.25	CSA
365	9270264.3	312407.171	358.228	VER
366	9270258.89	312413.726	358.476	CSA
367	9270259.61	312414.318	358.448	VER
368	9270252.41	312422.716	358.463	VER
369	9270251.73	312422.107	358.478	CSA
370	9270249.24	312424.94	358.369	MZ
371	9270251.16	312426.687	358.767	PIS
372	9270253.14	312428.154	358.818	PIS
373	9270255.15	312429.554	358.77	PIS
374	9270256.63	312430.901	358.575	CUN
375	9270257.18	312431.355	358.09	CUN
376	9270257.49	312431.522	358.541	CUN
377	9270247.37	312426.483	358.567	CR
378	9270245.75	312428.516	358.662	CR
379	9270243.75	312430.962	358.508	CR
380	9270218.66	312411.1	357.506	CSA
381	9270220.79	312408.775	357.068	CR
382	9270222.35	312407.411	357.132	CR
383	9270223.84	312405.703	357.074	CR
384	9270225.4	312403.757	357.074	CER
385	9270240.71	312431.605	358.411	CSA
386	9270240.65	312434.661	358.379	CSA
387	9270241.59	312434.956	358.364	VER
388	9270241.56	312431.73	358.407	VER
389	9270234.74	312441.704	358.41	CSA
390	9270235.47	312442.193	358.402	VER
391	9270232.33	312446.012	358.382	VER
392	9270231.55	312445.501	358.42	CSA
393	9270223.49	312454.932	358.416	CSA
394	9270224.22	312455.409	358.375	VER
395	9270221.35	312457.398	358.371	CSA
396	9270221.94	312457.912	358.333	VER
397	9270231.01	312451.238	358.677	PIS
398	9270233.08	312452.57	358.715	PIS
399	9270235.02	312453.815	358.669	PIS
400	9270240.98	312437.179	358.451	PL
401	9270241.98	312437.876	358.771	PIS

402	9270243.85	312439.567	358.81	PIS
403	9270245.47	312441.26	358.76	PIS
404	9270250.25	312438.728	358.522	CUN
405	9270250.76	312439.177	358.028	CUN
406	9270251.1	312439.505	358.519	CUN
407	9270251.47	312440.634	358.524	CSA
408	9270250.76	312440.056	358.509	VER
409	9270253.47	312438.421	358.587	CR
410	9270255.01	312436.37	358.756	CR
411	9270256.73	312434.534	358.711	CR
412	9270275.76	312445.811	359.078	CSA
413	9270272.29	312449.044	359.325	CR
414	9270270.87	312450.574	359.43	CR
415	9270269.46	312452.163	359.257	CR
416	9270267.43	312454.042	359.258	CER
417	9270278.12	312447.902	359.952	CSA
418	9270282.46	312451.621	360.401	CSA
419	9270287.5	312455.807	362.22	CSA
420	9270283.91	312454.406	361.206	PL
421	9270281.38	312456.956	360.21	CR
422	9270279.66	312458.59	360.288	CR
423	9270278.18	312460.091	360.174	CR
424	9270275.31	312461.449	359.832	CSA
425	9270275.66	312460.774	359.819	VER
426	9270271.17	312457.078	359.812	VER
427	9270270.63	312457.6	359.811	CSA
428	9270281.87	312466.333	361.075	CSA
429	9270287.44	312470.747	361.438	CSA
430	9270298.87	312479.776	361.979	EST
431	9270242.26	312451.658	358.524	CSA
432	9270241.54	312451.104	358.523	VER
433	9270241.51	312451.119	358.42	VER
434	9270242.24	312451.677	358.42	CSA
435	9270237.71	312455.778	358.436	VER
436	9270238.39	312456.356	358.436	CSA
437	9270236.38	312458.693	358.42	CSA
438	9270235.8	312457.968	358.394	VER
439	9270235.67	312457.899	358.24	CUN
440	9270235.47	312457.714	357.746	CUN
441	9270234.93	312457.388	358.242	CUN
442	9270230.4	312465.929	358.45	CSA
443	9270229.7	312465.386	358.412	VER
444	9270225.09	312472.363	358.412	CSA
445	9270224.32	312471.834	358.372	VER
446	9270221.23	312477.162	358.423	CSA

447	9270220.4	312476.571	358.385	VER
448	9270214.46	312485.446	358.365	CSA
449	9270213.66	312484.92	358.345	VER
450	9270211.45	312488.705	358.288	EST
451	9270219.29	312463.796	358.456	PL
452	9270217.19	312463.623	358.323	VER
453	9270216.73	312462.862	358.371	CSA
454	9270209.98	312470.653	358.207	CSA
455	9270210.7	312471.223	358.27	VER
456	9270206.26	312474.954	358.224	CSA
457	9270203.19	312475.201	358.204	CSA
458	9270199.3	312471.74	358.204	CSA
459	9270204.34	312478.597	358.14	VER
460	9270198.15	312473.07	358.14	VER
461	9270216.38	312469.005	358.487	PIS
462	9270217.84	312470.985	358.544	PIS
463	9270219.77	312472.512	358.539	PIS
464	9270221.06	312473.78	358.052	CUN
465	9270221.58	312474.276	357.551	CUN
466	9270221.78	312474.479	358.065	CUN
467	9270209.71	312487.321	358.338	ALC
468	9270210.88	312488.286	358.34	ALC
469	9270207.25	312493.025	358.286	ALC
470	9270206.01	312492.017	358.298	ALC
471	9270211.66	312487.044	357.936	CUN
472	9270211.44	312486.851	357.433	CUN
473	9270210.85	312486.438	357.939	CUN
474	9270209.67	312485.259	358.391	PIS
475	9270207.74	312483.958	358.415	PIS
476	9270205.83	312482.24	358.373	PIS
477	9270200.57	312488.678	358.31	PIS
478	9270202.55	312490.135	358.371	PIS
479	9270204.65	312491.609	358.323	PIS
480	9270205.83	312492.711	357.844	CUN
481	9270206.39	312493.198	357.348	CUN
482	9270206.56	312493.538	357.852	CUN
483	9270202.5	312480.409	358.057	CR
484	9270200.72	312483.013	358.13	CR
485	9270198.69	312485.843	358.13	CR
486	9270181.54	312475.505	358.036	PL
487	9270183.48	312473.556	357.742	CR
488	9270186.33	312470.794	357.924	CR
489	9270188.6	312468.393	357.811	CR
490	9270190.41	312466.168	357.81	CER
491	9270161.42	312458.232	356.955	PMT

492	9270165.23	312453.713	356.605	CR
493	9270166.83	312451.793	356.607	CR
494	9270168.71	312449.821	356.354	CR
495	9270170.11	312448.016	356.354	CER
496	9270180.12	312477.13	356.353	CER
497	9270160.17	312459.392	356.354	CER
498	9270208	312493.763	358.181	CR
499	9270209.82	312491.493	358.316	CR
500	9270208.77	312498.734	357.993	PMT
501	9270217.99	312509.084	358.155	ALI
502	9270221.53	312504.585	358.164	CR
503	9270223.39	312502.68	358.22	CR
504	9270225.67	312500.188	358.059	CR
505	9270227.48	312497.429	358.157	CER
506	9270227.77	312516.18	358.267	VER
507	9270227.26	312516.816	358.304	CSA
508	9270233.41	312521.811	358.307	CSA
509	9270233.94	312521.221	358.277	VER
510	9270235.8	312524.06	358.334	CSA
511	9270236.31	312523.521	358.329	VER
512	9270241.57	312527.887	358.317	VER
513	9270241.09	312528.448	358.33	CSA
514	9270241.37	312528.421	358.454	CSA
515	9270241.87	312527.722	358.395	VER
516	9270246.21	312531.504	358.426	VER
517	9270241.29	312526.418	358.253	PMT
518	9270240.29	312520.083	358.264	CR
519	9270242.16	312518.025	358.306	CR
520	9270244.15	312515.598	358.209	CR
521	9270247.07	312513.018	358.163	CER
522	9270257.6	312521.66	358.762	MZ
523	9270254.84	312524.716	358.544	CR
524	9270251.95	312527.024	358.639	CR
525	9270249.63	312529.273	358.503	CR
526	9270256.72	312540.003	358.956	EST
527	9270204.46	312497.812	358.131	CSA
528	9270203.81	312497.283	358.112	VER
529	9270195.91	312507.115	358.099	VER
530	9270196.6	312507.613	358.125	CSA
531	9270192.23	312497.006	358.134	PL
532	9270187.86	312496.457	358.059	CSA
533	9270181.11	312504.228	358.052	CSA
534	9270188.87	312496.554	358.04	VER
535	9270181.72	312504.846	358.03	VER
536	9270174.74	312511.79	358.073	CSA

537	9270177.22	312510.068	358.04	VER
538	9270181.26	312512.998	358.021	PIS
539	9270183.44	312514.407	358.067	PIS
540	9270185.58	312515.455	358.046	PIS
541	9270186.16	312517.036	357.605	CUN
542	9270186.8	312517.465	357.11	CUN
543	9270186.99	312517.707	357.6	CUN
544	9270167.4	312520.458	357.736	CSA
545	9270168.13	312521.169	357.735	VER
546	9270163.46	312525.189	357.735	ALI
547	9270163.77	312525.567	357.735	ALI
548	9270161.11	312528.846	357.726	CSA
549	9270161.44	312529.143	357.725	VER
550	9270168.19	312526.474	357.74	PL
551	9270155.22	312533.032	357.703	CSA
552	9270159.22	312528.025	357.703	CSA
553	9270154.8	312535.204	357.689	CSA
554	9270155.49	312535.755	357.664	VER
555	9270152.89	312538.798	357.666	VER
556	9270152.27	312538.255	357.691	CSA
557	9270151.72	312540.775	357.78	VER
558	9270151	312540.176	357.798	CSA
559	9270204.6	312478.076	358.139	BM
560	9270145.26	312566.891	357.107	EST
561	9270190.33	312515.236	357.774	CSA
562	9270189.7	312514.742	357.774	VER
563	9270184.85	312520.598	357.772	VER
564	9270185.51	312521.117	357.792	CSA
565	9270185.41	312521.297	357.666	CSA
566	9270184.73	312520.761	357.643	VER
567	9270178.63	312528.435	357.64	VER
568	9270179.3	312528.941	357.649	CSA
569	9270172.98	312536.813	357.653	CSA
570	9270172.3	312536.223	357.601	VER
571	9270165.34	312544.7	357.418	VER
572	9270166.12	312545.233	357.46	CSA
573	9270159.87	312552.815	357.325	CSA
574	9270159.06	312552.445	357.229	VER
575	9270153.09	312559.865	357.188	VER
576	9270153.72	312560.437	357.3	CSA
577	9270149.27	312566.794	357.09	MZ
578	9270144.44	312548.016	357.822	CSA
579	9270145.14	312548.582	357.799	VER
580	9270137.92	312557.274	357.797	VER
581	9270137.28	312556.62	357.823	CSA

582	9270162.06	312532.971	357.785	ARB
583	9270169.86	312527.426	357.762	PIS
584	9270171.59	312529.071	357.802	PIS
585	9270173.52	312530.585	357.753	PIS
586	9270174.66	312531.38	357.408	CUN
587	9270175.17	312531.857	356.925	CUN
588	9270175.41	312531.988	357.423	CUN
589	9270153.74	312542.98	357.456	PAL
590	9270155.71	312545.06	357.364	PIS
591	9270157.38	312546.868	357.387	PIS
592	9270159.15	312548.514	357.339	PIS
593	9270160.09	312549.219	357.12	CUN
594	9270160.55	312549.82	356.63	CUN
595	9270160.76	312549.961	357.123	CUN
596	9270143.55	312554.315	357.594	ARB
597	9270140.34	312557.621	357.702	ARB
598	9270136.3	312561.826	357.602	ARB
599	9270144.54	312555.399	357.203	PL
600	9270146.16	312557.162	357.185	PIS
601	9270147.87	312558.824	357.227	PIS
602	9270149.57	312560.382	357.165	PIS
603	9270150.61	312561.076	356.896	CUN
604	9270151.3	312561.481	356.406	CUN
605	9270151.58	312561.535	356.912	CUN
606	9270164.13	312581.82	356.972	VER
607	9270165.19	312581.657	356.982	CSA
608	9270167.57	312585.046	356.96	VER
609	9270168.16	312584.437	356.999	CSA
610	9270188.8	312604.026	357.397	EST
611	9270145.39	312570.219	356.512	CUN
612	9270145.24	312570.146	355.956	CUN
613	9270145.02	312569.933	355.949	CUN
614	9270144.87	312569.742	356.458	CUN
615	9270143.57	312569.576	357.434	ALC
616	9270142.12	312570.943	357.437	ALC
617	9270140.92	312572.359	357.465	ALC
618	9270140.37	312573.864	356.785	CUN
619	9270140.81	312574.34	356.287	CUN
620	9270141.13	312574.549	356.715	CUN
621	9270142.25	312575.959	357.542	TN
622	9270145.31	312571.844	355.434	ZJA
623	9270147.42	312570.04	357.022	CO
624	9270142.9	312570.332	355.336	ALC F
625	9270141.85	312571.572	355.416	ALC F
626	9270137.32	312567.273	355.274	ALC F

627	9270135.88	312568.521	355.296	ALC F
628	9270137.67	312567.101	357.349	ALC
629	9270135.15	312569.304	357.427	ALC
630	9270135.95	312569.728	357.258	PIS
631	9270139.56	312572.7	357.229	PIS
632	9270137.92	312571.31	357.27	PIS
633	9270130.86	312569.064	357.076	CER
634	9270133.72	312565.732	355.179	ZJA
635	9270137.18	312565.668	355.259	ALE
636	9270133.64	312569.082	355.305	ALE
637	9270128.52	312571.855	357.544	CSA
638	9270123.83	312577.73	357.779	CSA
639	9270123.77	312577.825	357.91	CSA
640	9270124.44	312578.363	357.887	VER
641	9270121.4	312582.145	357.889	VER
642	9270120.74	312581.644	357.91	CSA
643	9270116.1	312586.899	357.91	CSA
644	9270119.25	312586.191	358.027	PL
645	9270121.16	312587.668	357.704	PIS
646	9270123.07	312589.235	357.731	PIS
647	9270124.91	312590.6	357.679	PIS
648	9270125.18	312592.332	357.334	CUN
649	9270125.66	312592.913	356.855	CUN
650	9270125.87	312593.061	357.295	CUN
651	9270131.4	312589.27	357.594	IGL
652	9270130.2	312588.294	357.439	VER
653	9270126.16	312593.37	357.502	VER
654	9270127.24	312594.344	357.593	IGL
655	9270126.49	312593.932	357.872	VER
656	9270127.1	312594.465	357.875	CSA
657	9270123.26	312599.43	357.875	CSA
658	9270122.55	312599.027	357.858	VER
659	9270130.81	312572.236	357.305	PAL
660	9270092.8	312632.619	358.399	EST
661	9270120.52	312581.512	357.878	CSA
662	9270116.35	312587.079	357.883	CSA
663	9270111.56	312593.205	357.928	CSA
664	9270111.5	312593.257	358.075	CSA
665	9270112.1	312593.715	358.075	VER
666	9270108.44	312598.39	358.062	VER
667	9270107.79	312597.886	358.061	CSA
668	9270101.7	312605.66	358.107	CSA
669	9270122.39	312599.041	357.854	CSA
670	9270121.72	312598.345	357.84	VER
671	9270114.24	312607.616	357.832	VER

672	9270114.98	312608.185	357.867	CSA
673	9270114.47	312608.072	357.898	VER
674	9270115.06	312608.804	357.905	CSA
675	9270111.45	312613.306	357.87	CSA
676	9270110.74	312612.758	357.855	VER
677	9270110.14	312612.435	357.745	CUN
678	9270109.88	312612.314	357.261	CUN
679	9270109.37	312611.929	357.7	CUN
680	9270108.19	312611.076	358.145	PIS
681	9270106.18	312609.781	358.212	PIS
682	9270104.17	312608.371	358.157	PIS
683	9270106.92	312618.359	358.07	CSA
684	9270097.41	312630.493	357.952	CSA
685	9270093.49	312614.595	358.113	CSA
686	9270094.18	312615.002	358.107	VER
687	9270091.17	312618.861	358.111	VER
688	9270091.23	312617.362	358.112	ALI
689	9270091.22	312618.937	358.079	CSA
690	9270091.95	312619.586	358.075	VER
691	9270088.66	312623.689	358.065	VER
692	9270087.96	312623.193	358.075	CSA
693	9270089.9	312622.086	358.065	PL
694	9270088.99	312626.914	358.373	PIS
695	9270090.75	312628.54	358.428	PIS
696	9270092.69	312630.047	358.381	PIS
697	9270093.88	312630.72	357.84	CUN
698	9270094.56	312631.126	357.37	CUN
699	9270094.79	312631.231	357.835	CUN
700	9270085.29	312626.237	358.148	CR
701	9270082.52	312629.6	358.191	CR
702	9270080.58	312632.078	358.227	CR
703	9270062.15	312619.227	357.492	CSA
704	9270064.8	312616.846	357.442	CR
705	9270066.46	312615.143	357.526	CR
706	9270067.98	312613.203	357.413	CR
707	9270071.06	312610.164	357.451	CER
708	9270043.95	312603.958	357.627	CER
709	9270047.61	312598.713	357.23	CR
710	9270049.01	312597.697	357.35	CR
711	9270050.62	312596.247	357.173	CR
712	9270052.3	312593.92	357.584	CER
713	9270071.34	312627.221	357.804	ALI
714	9270070.72	312628.111	357.972	ALI
715	9270077.06	312633.718	358.079	CSA
716	9270077.33	312636.101	358.092	CSA

717	9270078.07	312636.722	358.074	VER
718	9270077.91	312633.458	358.108	VER
719	9270073.49	312642.104	358.055	VER
720	9270072.73	312641.607	358.095	CSA
721	9270088	312642.555	358.011	CSA
722	9270087.09	312641.898	357.984	VER
723	9270081.03	312649.664	358.044	VER
724	9270081.88	312650.37	358.042	CSA
725	9270080.73	312649.525	358.067	CUN
726	9270080.28	312649.681	357.581	CUN
727	9270080.04	312648.961	358.069	CUN
728	9270080.66	312637.165	358.403	PIS
729	9270082.69	312638.47	358.461	PIS
730	9270084.71	312639.92	358.387	PIS
731	9270071.5	312658.266	357.981	CUN
732	9270072.04	312658.734	357.488	CUN
733	9270072.3	312659.028	357.973	CUN
734	9270070.54	312657.424	358.29	PIS
735	9270068.66	312655.796	358.341	PIS
736	9270066.74	312654.337	358.311	PIS
737	9270064.58	312653.253	358.051	PL
738	9270068.89	312647.454	358.122	VER
739	9270068.22	312646.884	358.126	CSA
740	9270063.76	312652.16	358.006	CSA
741	9270052.83	312663.936	357.958	CSA
742	9270053.9	312664.893	357.824	CSA
743	9270054.55	312665.64	357.858	VER
744	9270049.31	312671.848	357.806	VER
745	9270048.6	312671.267	357.825	CSA
746	9270045.73	312676.393	357.777	PL
747	9270047.8	312677.325	357.998	PIS
748	9270049.88	312678.713	358.059	PIS
749	9270051.98	312680.233	357.994	PIS
750	9270052.79	312680.914	357.889	CUN
751	9270053.15	312681.497	357.399	CUN
752	9270053.32	312681.726	357.892	CUN
753	9270054.62	312682.73	357.975	CER
754	9270055.81	312682.105	357.845	VER
755	9270056.57	312682.613	357.845	CSA
756	9270062.66	312674.869	357.818	CSA
757	9270061.96	312674.322	357.833	VER
758	9270066.2	312668.826	357.833	VER
759	9270066.85	312669.354	357.861	CSA
760	9270095.01	312635.523	358.146	CR
761	9270092.89	312637.92	358.249	CR

762	9270091.07	312639.928	358.125	CR
763	9270029.95	312706.73	357.674	RM
764	9270025.99	312703.52	357.673	RM
765	9270023.04	312702.965	357.566	PL
766	9269997.44	312733.585	357.051	PL
767	9269999.19	312732.895	357.065	SEN
768	9269999.65	312735.386	357.104	PIS
769	9270001.6	312736.704	357.162	PIS
770	9270003.87	312738.37	357.107	PIS
771	9270004.38	312738.694	357.107	CUN
772	9270004.92	312739.076	356.609	CUN
773	9270005.12	312739.324	357.104	CUN
774	9270006.39	312740.31	357.115	CER
775	9270109.31	312659.624	357.479	CER
776	9270111.37	312656.103	357.649	CR
777	9270112.75	312653.849	357.765	CR
778	9270114.07	312652.296	357.673	CR
779	9270118.07	312647.32	357.499	CER
780	9270123.14	312651.46	357.88	CSA
781	9270122.63	312652.117	357.868	VER
782	9270127.85	312656.592	357.866	VER
783	9270128.38	312655.874	357.888	CSA
784	9270136.49	312661.694	357.866	CSA
785	9270129.49	312655.777	357.865	CSA
786	9270135.94	312662.461	357.84	VER
787	9270128.94	312656.544	357.84	VER
788	9270131.85	312667.682	357.711	CR
789	9270130.28	312669.561	357.801	CR
790	9270128.83	312671.369	357.725	CR
791	9270126.84	312673.52	357.721	CER
792	9270147.73	312675.856	357.965	CSA
793	9270152.63	312680.988	357.962	CSA
794	9270149.32	312683.975	357.967	CR
795	9270147.83	312685.493	358.056	CR
796	9270146.22	312687.254	357.939	CR
797	9270144.29	312689.472	357.94	CER
798	9270175.97	312709.973	358.242	CER
799	9270172.12	312712.386	358.168	CR
800	9270170.42	312712.913	358.279	CR
801	9270168.52	312713.744	358.28	CR
802	9270169.41	312718.589	358.28	CER
803	9270161.52	312697.155	358.053	CR
804	9270160	312698.208	358.096	CR
805	9270158.76	312699.244	357.98	CR
806	9270155.65	312702.606	357.98	CER

807	9270164.89	312698.239	358.097	PL M
808	9270153	312684.747	358.008	PL M
809	9270126.44	312658.237	357.729	PL M
810	9270287.59	312455.879	362.241	CSA
811	9270286.93	312456.844	362.195	VER
812	9270293.93	312462.607	362.334	VER
813	9270294.63	312461.688	362.368	CSA
814	9270294.69	312461.738	362.535	CSA
815	9270294	312462.653	362.506	VER
816	9270291.45	312465.312	361.472	CR
817	9270290	312466.906	361.49	CR
818	9270288.4	312468.726	361.328	CR
819	9270288.4	312468.726	361.328	CR
820	9270299.05	312465.371	362.523	CSA
821	9270298.51	312466.118	362.497	VER
822	9270303.23	312469.961	362.514	VER
823	9270305.49	312469.594	362.551	VER
824	9270310.78	312463.237	362.509	VER
825	9270310.05	312462.672	362.521	CSA
826	9270303.52	312468.995	362.523	CSA
827	9270304.93	312468.74	362.529	CSA
828	9270310.26	312465.227	362.616	PL
829	9270301.31	312473.223	361.986	CR
830	9270299.6	312475.154	362.072	CR
831	9270298.09	312477.002	361.98	CR
832	9270296.22	312478.189	362.154	MZ
833	9270299	312481.176	361.989	CR
834	9270301.15	312483.236	362.086	CR
835	9270303.24	312485.5	362.05	CR
836	9270306.33	312488.813	362.379	PZA
837	9270308.47	312485.564	362.267	CR
838	9270309.75	312483.929	362.316	CR
839	9270310.9	312482.13	362.269	CR
840	9270319.23	312484.242	362.647	PL
841	9270311.7	312476.959	362.261	CR
842	9270309.42	312474.852	362.303	CR
843	9270307.18	312472.863	362.205	CR
844	9270318.63	312455.109	362.528	CSA
845	9270323.27	312450.345	362.695	CSA
846	9270323.95	312450.95	362.709	VER
847	9270323.33	312450.306	362.73	CSA
848	9270328.57	312445.033	362.723	CSA
849	9270329.12	312445.611	362.714	VER
850	9270322.42	312457.515	362.527	CR
851	9270324.33	312459.139	362.596	CR

852	9270326.12	312460.692	362.5	CR
853	9270327.77	312462.614	362.588	CER
854	9270333.63	312444.806	362.415	CR
855	9270335.39	312446.753	362.527	CR
856	9270337.64	312448.498	362.382	CR
857	9270339.22	312450.101	362.339	CER
858	9270342.67	312446.333	361.826	CER
859	9270340.51	312440.164	361.27	CER
860	9270339.23	312433.421	361.269	CER
861	9270321.01	312471.667	362.766	ESC
862	9270320.42	312471.203	362.743	VER
863	9270313.69	312478.726	362.737	VER
864	9270314.73	312478.614	362.747	ESC
865	9270329.6	312491.598	362.749	ESC
866	9270329.1	312492.177	362.743	VER
867	9270326.32	312495.324	362.396	CR
868	9270324.75	312496.876	362.491	CR
869	9270323.31	312498.452	362.419	CR
870	9270320.46	312501.408	362.496	ALI
871	9270343.8	312522.156	362.228	PZA
872	9270346.28	312518.41	362.229	CR
873	9270347.89	312516.386	362.411	CR
874	9270349.53	312514.675	362.276	CR
875	9270352.12	312511.416	362.332	CER
876	9270348.16	312508.478	362.356	PL
877	9270284.92	312491.564	360.751	CSA
878	9270281.33	312495.438	360.727	CSA
879	9270281.91	312496.054	360.707	VER
880	9270285.61	312492.204	360.723	VER
881	9270288.46	312487.179	361.612	CER
882	9270291.92	312490.193	361.73	CR
883	9270294.07	312491.856	361.81	CR
884	9270296.09	312493.428	361.668	CR
885	9270299.97	312496.051	362.189	ALI
886	9270284.75	312498.408	360.947	ALI
887	9270287.01	312500.071	361.129	ALI
888	9270288.73	312501.605	361.016	ALI
889	9270292.91	312504.849	361.966	ALI
890	9270273.15	312502.961	359.301	CSA
891	9270276.9	312498.343	359.301	CSA
892	9270273.77	312503.498	359.289	VER
893	9270309.35	312525.768	362	PZA
894	9270277.5	312498.88	359.271	VER
895	9270276.99	312502.532	360.169	PL
896	9270279.21	312504.441	360.321	CR

897	9270281.69	312506.093	360.526	CR
898	9270283.43	312507.743	360.466	CR
899	9270287.32	312511.599	361.722	ALI
900	9270270.75	312505.945	359.221	CSA
901	9270271.38	312506.45	359.202	VER
902	9270266.46	312512.667	359.168	VER
903	9270265.82	312512.112	359.2	CSA
904	9270270.06	312515.157	359.543	CR
905	9270272.07	312516.948	359.711	CR
906	9270273.75	312518.445	359.624	CR
907	9270278.48	312522.655	361.324	ALI
908	9270261.18	312524.149	358.948	CR
909	9270263.03	312525.862	359.154	CR
910	9270265.01	312527.884	359.261	CR
911	9270270.16	312532.841	361.188	PZA
912	9270338.15	312437.287	361.09	PL
913	9270313.87	312478.72	362.729	BM
914	9270347.96	312521.825	362.167	EST
915	9270347.34	312525.299	362.132	CR
916	9270350.15	312527.124	362.205	CR
917	9270353.55	312529.851	362.212	CR
918	9270355.93	312531.187	362.248	PL
919	9270358.39	312529.374	362.24	CR
920	9270360.32	312526.91	362.312	CR
921	9270362.26	312524.964	362.253	CR
922	9270365.75	312522.688	362.114	CER
923	9270375.8	312531.65	362.294	CER
924	9270375.46	312532.183	362.294	PL
925	9270373.67	312534.117	362.25	CR
926	9270371.69	312536.516	362.366	CR
927	9270369.54	312538.858	362.172	CR
928	9270383.53	312538.234	362.425	CSA
929	9270382.96	312538.91	362.412	VER
930	9270395.1	312549.447	362.401	VER
931	9270395.71	312548.783	362.408	CSA
932	9270394.44	312550.123	362.33	CR
933	9270392.44	312553.723	362.315	CR
934	9270390.76	312557.124	362.224	CR
935	9270389.95	312560.942	362.293	JAR
936	9270364.15	312538.531	362.3	JAR
937	9270364.53	312537.87	362.299	VER
938	9270356.64	312531.048	362.219	VER
939	9270356.4	312531.93	362.226	JAR
940	9270355.39	312532.327	362.229	BM
941	9270355.73	312532.692	362.23	CUN

942	9270355.62	312532.823	361.963	CUN
943	9270355.54	312532.912	362.232	CUN
944	9270354.82	312532.363	362.228	VER
945	9270354.8	312532.147	361.959	CUN
946	9270354.78	312531.952	362.227	CUN
947	9270343.78	312545.977	362.216	JAR
948	9270343.09	312545.363	362.219	VER
949	9270343.01	312545.25	361.895	CUN
950	9270342.81	312545.141	362.19	CUN
951	9270340.92	312543.102	361.838	CR
952	9270338.39	312541.011	362.029	CR
953	9270336.31	312539.199	361.991	CR
954	9270332.75	312535.314	362.083	ALI
955	9270335.87	312554.786	362.15	JAR
956	9270335.2	312554.141	362.108	VER
957	9270331.97	312559.177	361.85	CSA
958	9270331.75	312558.078	361.838	VER
959	9270331.54	312557.949	361.587	PL
960	9270329	312556.751	361.897	CR
961	9270326.87	312554.72	362.041	CR
962	9270324.46	312552.342	362.009	CR
963	9270320.27	312548.602	362.185	CR
964	9270329.01	312562.534	361.859	CSA
965	9270328.37	312561.983	361.843	VER
966	9270321.75	312569.281	361.87	VER
967	9270322.48	312569.847	361.894	CSA
968	9270319.98	312567.259	361.703	CR
969	9270317.71	312565.352	361.929	CR
970	9270314.92	312562.592	361.904	CR
971	9270310.89	312558.911	362.016	ALI
972	9270316.1	312577.188	361.88	CSA
973	9270315.5	312576.549	361.882	VER
974	9270314	312574.18	361.688	CR
975	9270311.82	312572.114	361.836	CR
976	9270308.93	312568.476	361.907	CR
977	9270305.47	312564.551	361.95	PZA
978	9270301.27	312582.004	361.853	EST
979	9270262.73	312547.47	360.29	CER
980	9270263.17	312547.006	360.39	PL
981	9270266.77	312543.286	360.144	CR
982	9270268.53	312541.22	360.328	CR
983	9270269.85	312539.49	360.313	CR
984	9270272.85	312536.068	361.587	ALI
985	9270275.88	312560.368	361.706	CER
986	9270280.9	312556.246	361.491	CR

987	9270283.02	312554.377	361.665	CR
988	9270285.02	312552.382	361.609	CR
989	9270288.31	312549.464	361.888	ALI
990	9270281.21	312565.731	361.723	IGL
991	9270281.67	312565.244	361.708	VER
992	9270287.12	312570.982	361.72	VER
993	9270286.61	312571.417	361.711	CSA
994	9270288.23	312564.967	361.617	CR
995	9270291.08	312562.862	361.835	CR
996	9270293.38	312560.657	361.836	CR
997	9270296.77	312557.548	361.903	ALI
998	9270290.94	312572.294	361.857	PL
999	9270294.86	312579.247	361.772	MZ
1000	9270296.84	312576.787	361.75	CR
1001	9270299.98	312573.245	361.899	CR
1002	9270303.11	312569.852	361.886	CR
1003	9270296.62	312581.825	361.681	CR
1004	9270299.26	312584.286	361.791	CR
1005	9270302.11	312586.311	361.652	CR
1006	9270302.53	312589.77	361.763	PL
1007	9270309.15	312588.915	361.937	ARB
1008	9270312.62	312592.284	361.847	ARB
1009	9270310.92	312593.602	361.814	CSA
1010	9270307.72	312590.005	361.955	CSA
1011	9270304.65	312589.799	361.898	CSA
1012	9270297.07	312596.653	361.853	CSA
1013	9270296.42	312596.033	361.807	VER
1014	9270304.38	312588.814	361.877	VER
1015	9270307.95	312589.048	361.93	VER
1016	9270310.37	312584.506	361.718	CR
1017	9270312.35	312582.471	361.878	CR
1018	9270313.71	312580.553	361.639	CR
1019	9270283.43	312589.873	361.607	CSA
1020	9270286.59	312592.624	361.576	CR
1021	9270289.25	312594.694	361.532	CR
1022	9270291.78	312596.918	361.314	CR
1023	9270268.62	312603.702	360.698	CSA
1024	9270271.92	312607.137	360.369	CR
1025	9270274.23	312608.896	360.506	CR
1026	9270276.38	312610.852	360.352	CR
1027	9270270.95	312620.291	358.93	CO
1028	9270266.88	312617.739	359.538	CR
1029	9270265.26	312615.919	359.714	CR
1030	9270263.39	312614.08	359.586	CR
1031	9270260.77	312611.691	359.586	CER

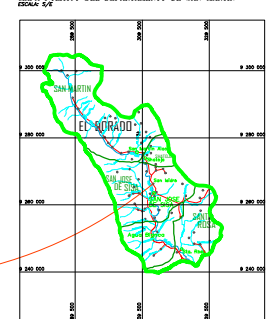
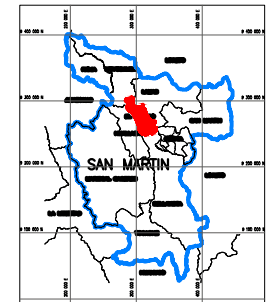
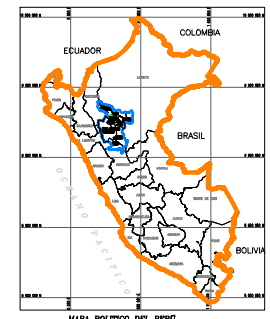
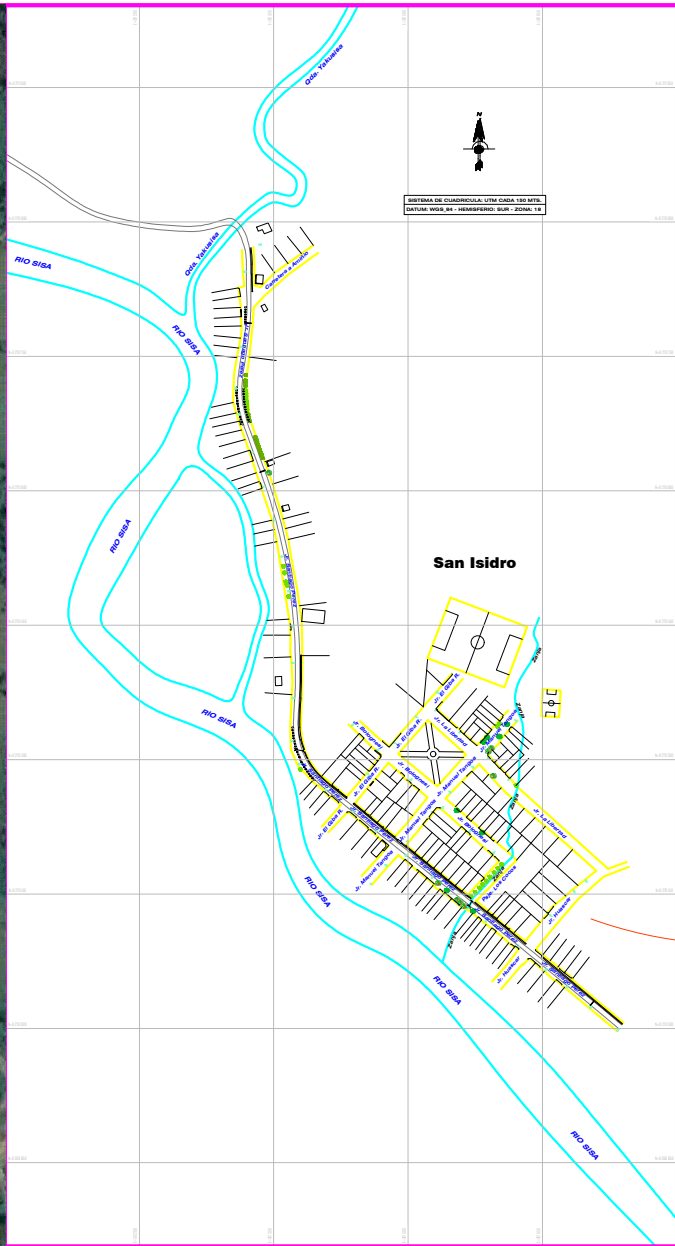
1032	9270278.24	312612.79	360.222	PL
1033	9270279.6	312613.651	360.573	CSA
1034	9270279.06	312612.915	360.545	VER
1035	9270284.02	312608.375	360.587	VER
1036	9270284.6	312608.941	360.581	CSA
1037	9270285.71	312607.943	361.251	CSA
1038	9270285.2	312607.257	361.234	VER
1039	9270289.86	312602.9	361.274	VER
1040	9270290.38	312603.585	361.268	ALI
1041	9270290.5	312602.57	361.7	CSA
1042	9270289.95	312601.977	361.681	VER
1043	9270296.44	312596.178	361.695	VER
1044	9270296.95	312596.772	361.692	CSA
1045	9270318.76	312580.623	361.736	VER
1046	9270319.34	312580.092	361.756	CSA
1047	9270328.51	312588.048	361.753	CSA
1048	9270328.02	312588.655	361.748	VER
1049	9270319.5	312583.766	361.799	PAL
1050	9270324.44	312587.924	361.933	PAL
1051	9270325.38	312591.898	361.775	CR
1052	9270324.01	312593.279	361.794	CR
1053	9270322.61	312594.876	361.709	CR
1054	9270317.28	312600.787	361.634	CSA
1055	9270322.84	312603.696	361.455	CSA
1056	9270327.37	312607.796	361.029	CSA
1057	9270322.93	312602.049	361.753	PL
1058	9270325.66	312601.539	361.615	PAL
1059	9270331.78	312601.865	361.147	CR
1060	9270332.99	312600.094	361.249	CR
1061	9270334.49	312598.321	361.132	CR
1062	9270328.8	312588.302	360.765	CSA
1063	9270328.21	312589.029	360.728	VER
1064	9270333.35	312593.459	360.657	VER
1065	9270333.9	312592.856	360.703	CSA
1066	9270337.34	312596.163	360.411	CER
1067	9270337.35	312599.155	360.963	CO
1068	9270339.91	312601.619	360.824	CO
1069	9270339.19	312610.12	360.433	PAL
1070	9270340.84	312604.436	360.844	CR
1071	9270339.75	312605.584	360.888	CR
1072	9270338.69	312607.194	360.838	CR
1073	9270342.91	312602.251	361.036	VER
1074	9270343.49	312601.508	361.053	CSA
1075	9270348.11	312605.259	361.081	CSA
1076	9270347.48	312605.995	361.046	VER

1077	9270333.49	312612.533	359.765	VER
1078	9270332.95	312613.182	359.765	CSA
1079	9270336.18	312615.662	359.799	CSA
1080	9270336.69	312615.027	359.785	VER
1081	9270336.68	312616.059	359.885	CSA
1082	9270340.31	312619.187	360.034	CSA
1083	9270331.62	312611.411	360.203	CSA
1084	9270355.04	312611.809	360.897	MZ
1085	9270351.06	312615.577	360.977	CR
1086	9270349.53	312616.639	361.061	CR
1087	9270347.69	312618.115	360.882	CR
1088	9270342.89	312620.599	360.396	PL
1089	9270281.85	312594.562	361.48	ARB
1090	9270304.4	312589.176	361.882	BM
1091	9270246.68	312637.314	358.873	CR
1092	9270242.38	312633.478	358.874	CER
1093	9270248.55	312638.677	358.886	CR
1094	9270250.05	312639.971	358.696	CR
1095	9270251.81	312641.48	358.696	CER
1096	9270226.79	312657.208	358.92	CR
1097	9270224.07	312654.854	358.92	CER
1098	9270229	312658.905	358.994	CR
1099	9270230.72	312660.465	358.826	CR
1100	9270233.1	312662.333	358.826	CER
1101	9270208.35	312678.03	358.649	CR
1102	9270209.73	312671.727	358.649	CSA
1103	9270203.7	312678.67	358.649	CSA
1104	9270210.6	312679.656	358.708	CR
1105	9270212.86	312681.347	358.504	CR
1106	9270214.5	312683.016	358.504	CER
1107	9270191.49	312696.526	358.324	CR
1108	9270189.55	312694.739	358.324	CER
1109	9270194.03	312698.42	358.568	CR
1110	9270196.06	312699.95	358.512	CR
1111	9270197.51	312701.87	358.512	CER
1112	9270177.53	312711.964	358.372	CR
1113	9270180.43	312712.421	358.529	CR
1114	9270183.46	312713.408	358.617	CR
1115	9270178.08	312723.329	358.619	CER
1116	9270256.74	312541.675	359.085	MZ
1117	9270259.88	312538.165	359.453	CR
1118	9270261.76	312536.217	359.577	CR
1119	9270263.9	312534.054	359.66	CR
1120	9270254.61	312539.962	358.712	CR
1121	9270252.52	312537.52	358.699	CR

1122	9270249.84	312535.276	358.394	CR
1123	9270245.77	312535.589	358.463	CSA
1124	9270246.47	312535.908	358.416	VER
1125	9270245.7	312537.632	358.467	PL
1126	9270242.7	312539.074	358.256	CSA
1127	9270245.59	312554.692	358.456	CSA
1128	9270244.95	312554.082	358.441	VER
1129	9270241.48	312558.038	358.438	VER
1130	9270242.13	312558.698	358.444	CSA
1131	9270243.12	312554.031	358.039	PAL
1132	9270242.82	312551.839	358.08	CR
1133	9270241.03	312550.103	358.039	CR
1134	9270239.23	312548.471	357.981	CR
1135	9270236.23	312546.793	357.956	CER
1136	9270242.11	312558.726	358.202	CSA
1137	9270236.35	312565.225	358.127	CSA
1138	9270236.17	312565.513	358.12	CSA
1139	9270235.49	312564.936	358.077	VER
1140	9270230.96	312570.156	358.088	VER
1141	9270231.6	312570.767	358.144	CSA
1142	9270236.69	312578.659	358.066	CSA
1143	9270232.84	312583.192	358.065	CSA
1144	9270223.73	312578.623	358.044	VER
1145	9270224.31	312579.219	358.057	CSA
1146	9270224.03	312573.362	357.925	CR
1147	9270222.64	312571.51	357.968	CR
1148	9270221.3	312570.11	357.839	CR
1149	9270219.24	312567.9	357.691	PL
1150	9270224.76	312559.278	357.923	CSA
1151	9270225.24	312559.779	357.913	VER
1152	9270220.7	312565.015	357.917	VER
1153	9270220.05	312564.412	357.928	CSA
1154	9270216.09	312568.877	357.865	CSA
1155	9270216.72	312569.433	357.868	VER
1156	9270213.26	312572.001	357.885	CSA
1157	9270202.59	312583.554	357.59	CER
1158	9270206.79	312586.996	357.801	CR
1159	9270208.24	312588.307	357.953	CR
1160	9270209.64	312589.665	357.93	CR
1161	9270218.9	312584.178	358.056	VER
1162	9270219.58	312584.758	358.081	CSA
1163	9270213.06	312592.295	358.029	CSA
1164	9270212.39	312591.711	358.012	VER
1165	9270212.26	312591.682	358.011	VER
1166	9270209	312595.409	358.009	VER

1167	9270209.83	312596.044	358.029	CSA
1168	9270204.4	312602.006	358.027	CER
1169	9270201.64	312600.2	357.727	CR
1170	9270199.7	312598.509	357.828	CR
1171	9270197.65	312596.513	357.727	CR
1172	9270195.45	312594.754	357.785	PL
1173	9270198.19	312588.823	357.788	CSA
1174	9270198.78	312589.372	357.768	VER
1175	9270193.59	312594.917	357.771	VER
1176	9270193.08	312594.31	357.79	CSA
1177	9270191.29	312596.233	357.801	CSA
1178	9270191.9	312596.733	357.788	VER
1179	9270187.18	312601.782	357.784	VER
1180	9270186.58	312601.286	357.787	CSA
1181	9270189.63	312603.656	357.487	CR
1182	9270192.04	312605.771	357.691	CR
1183	9270194.18	312607.691	357.723	CR
1184	9270197.23	312610.795	358.029	MZ
1185	9270193.33	312613.914	357.76	TN
1186	9270192.46	312616.559	355.679	ZJA
1187	9270191.81	312617.078	356.932	TN
1188	9270187.7	312621.026	357.905	CER
1189	9270177.43	312610.454	357.588	CER
1190	9270180.46	312606.413	356.808	TN
1191	9270180.81	312605.982	355.79	ZJA
1192	9270182.83	312604.109	357.483	CO
1193	9270183.98	312602.526	357.481	CR
1194	9270178.4	312600.061	357.475	CO
1195	9270173.66	312595.827	357.329	CO
1196	9270168.95	312591.07	357.153	CO
1197	9270164.45	312587.085	357.097	CO
1198	9270165.71	312585.706	356.96	CR
1199	9270160.53	312583.148	357.007	CO
1200	9270156.68	312579.43	356.924	CO
1201	9270151.96	312574.627	356.988	CO
1202	9270148.3	312568.16	357.154	CR
1203	9270145.26	312566.891	357.107	EST
1204	9270218.37	312582.451	357.917	PAL
1205	9270245.55	312532.076	358.46	CSA
1206	9270256.72	312540.012	358.95	EST

Anexo 3. Plano de ubicación



- LEYENDA**
- PROV. SAN MARTIN
 - REGION SAN MARTIN
 - PERU

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PLANO DE UBICACIÓN

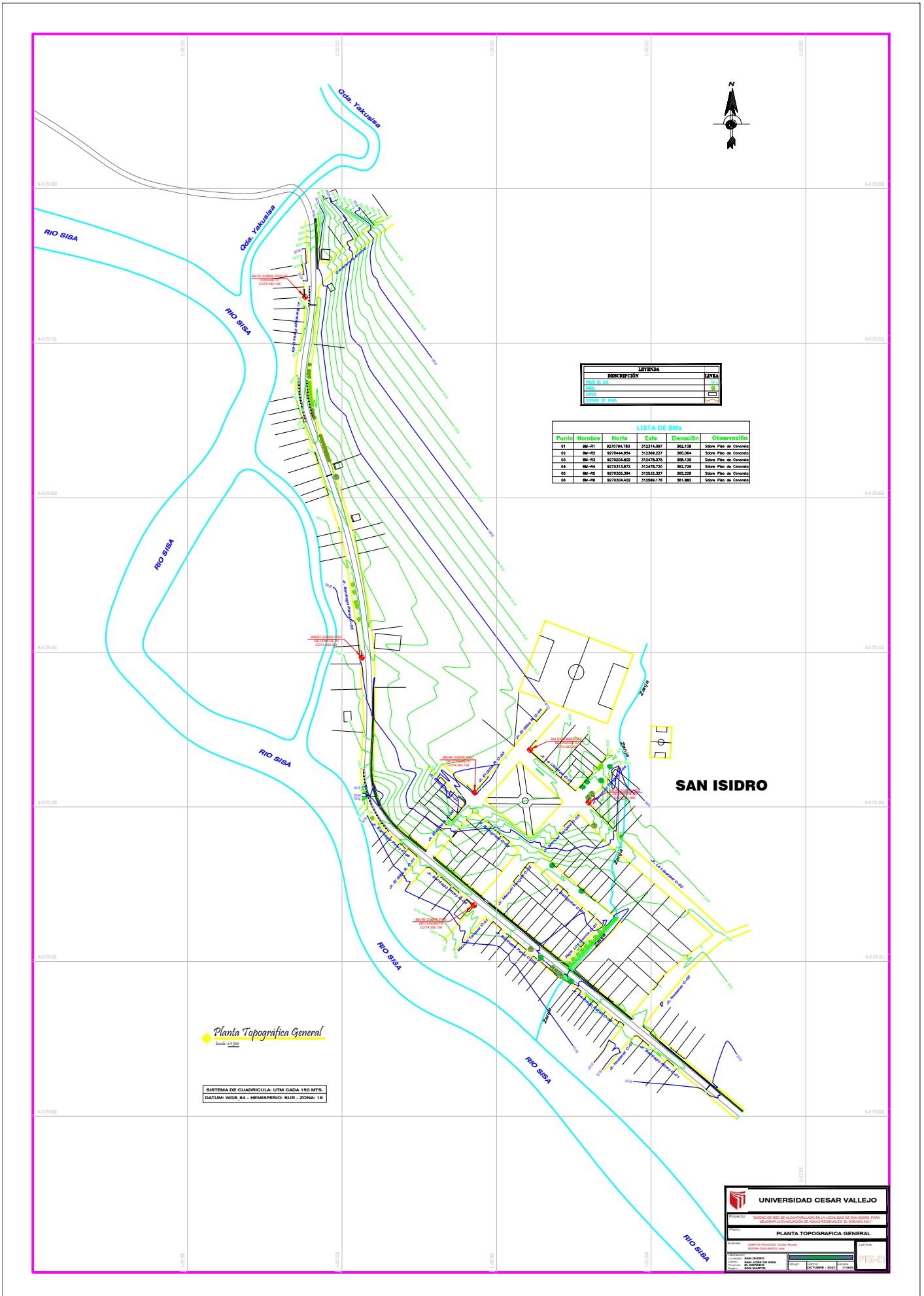
PROYECTO: [Illegible]

FECHA: [Illegible]

ESCALA: [Illegible]

Plano de Ubicación

Anexo 4. Plano topográfico



Anexo 5: Panel fotográfico de levantamiento topográfico



Figura 1. Levantamiento topográfico Santiago Pérez C-05 – LD



Figura 2. Levantamiento topográfico Santiago Pérez C-05 - LI



Figura 3. Levantamiento topográfico de los Jr. El Giba R. C-03.



Figura 4. Levantamiento topográfico en el Jr. Giba R. y Libertad C-01



Figura 5. Vista fotográfica de lectura de punto topográfico.



Figura 6. Levantamiento topográfico en Jr. Manuel Tangos C-04.

Anexo 6: Panel fotográfico de las calicatas para el EMS



Figura 7. Vista preliminar de la calicata N° 01



Figura 8. Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 01



Figura 9. Vista preliminar de la calicata N° 02



Figura 10. Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 02



Figura 11. Vista preliminar de calicata N° 03



Figura 12. Vista de medidas correspondientes de la calita N° 03

Anexo 7: Plano de ubicación de calicatas



"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

UBICACIÓN:

LOCALIDAD : SAN ISIDRO
DISTRITO : SAN JOSÉ DE SISA
PROVINCIA : EL DORADO
REGION : SAN MARTIN

PROYECTO: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

UBICACIÓN: DISTRITO DE SAN JOSÉ DE SISA
PROVINCIA DE EL DORADO
REGION SAN MARTIN

SOLICITANTE: CRISTIAN ROOSEL CAMPOS PALACIOS
ABEL RIVERA CERVANTES

REALIZADO POR: GEOTEC JSB E.I.R.L

TARAPOTO – PERU

2021



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

PROYECTO: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

- 1.0.- GENERALIDADES
 - 1.1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO
 - 1.2.- UBICACIÓN DEL AREA EN ESTUDIO
 - 1.3.- CLIMA
 - 1.4.- SISMICIDAD
- 2.0.- TRABAJO REALIZADOS
 - 2.1.- TRABAJOS DE CAMPO
 - 2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 2.3.- LABORES DE GABINETE
 - 2.4.- CARACTERISTICAS GENERALES
 - 2.5.- ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO
 - 2.6.- RESULTADOS DE LOA ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICAS
 - 2.7.- CONCLUSIÓN DE RESULTADOS
- 3.0.- PROFUNDIDA DE NAPA FREATICA
- 4.0.- RECOMENDACIONES
- 5.0.- PANEL FOTOGRAFICO
- 6.0.- ANEXOS
- 7.0.- ENSAYO DE PERCOLACIÓN

FECHA: OCTUBRE 2021



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

PROYECTO: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

1.0.- GENERALIDADES

El presente documento se emite a manera de informe final del estudio geotécnico citado, en el que se describen los trabajos ejecutados, los resultados provenientes de los mismos, así como el análisis y las recomendaciones geotécnicas constructivas pertinentes.

Las localidades del distrito de San José de Sisa, actualmente tienen la necesidad de los servicios de alcantarillado para evacuar las aguas residuales generadas, por lo cual con la finalidad de plantear una solución ante esta problemática se plantea el proyecto de "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021". Que previamente deberá ser proyectada técnica y económicamente a través de su respectivo expediente técnico, para que dentro la proyección la estructura sea estable, segura y funcional que satisfaga la demanda de consumo de la población.

1.1.- OBJETIVOS

El presente estudio técnico, tiene por objeto describir los trabajos de campo y laboratorio, llevados a cabo en el área del terreno para la ejecución del proyecto, a fin de determinar las características físicas – mecánicas del suelo dentro de la profundidad activa para la proyección de instalación de una red de alcantarillado, además determinar las características y propiedades del sub suelo mediante el sistema unificado (SUCS), en los tramos donde se llevaran a cabo el proyecto, para establecer el tipo de material, así como emitir lineamientos y recomendaciones relativas al proceso constructivo. Además a partir de ellas determinar los parámetros o valores necesarios para el diseño.



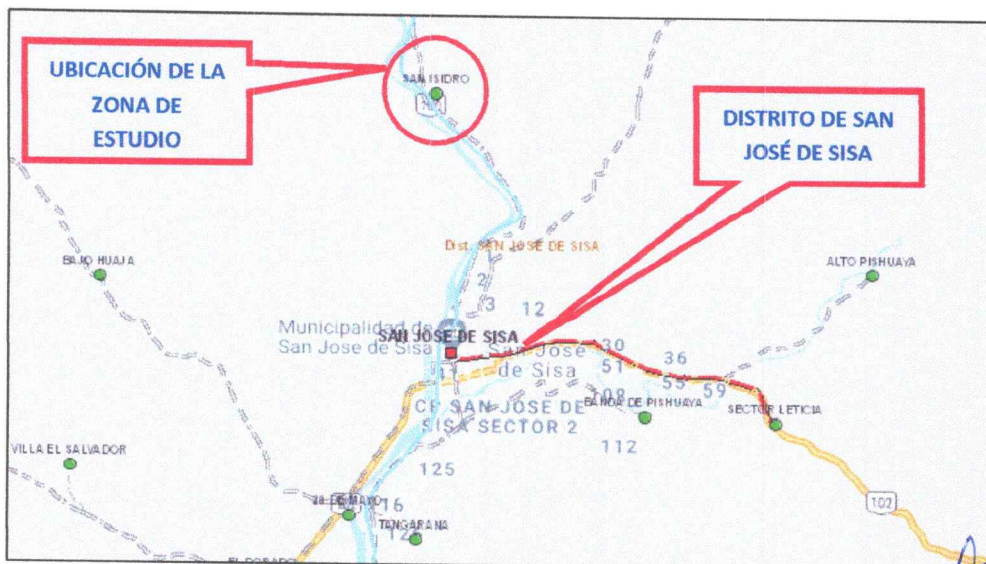
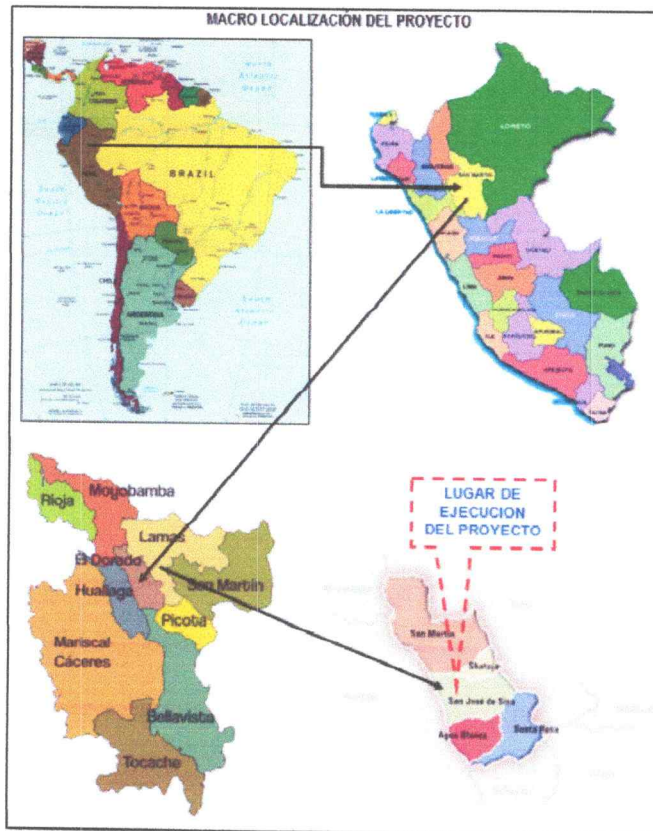
BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

1.2.- UBICACIÓN DEL AREA EN ESTUDIO

El proyecto en mención se encuentra ubicado en:

La localidad de San Isidro perteneciente al distrito de San José de Sisa, Provincia de El Dorado, Departamento de San Martín.

MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN




BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

VISTA SATELITAL DE LA ZONA DE ESTUDIO





BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

1.3.- CLIMA

El clima en toda la zona es cálido tropical, con una temperatura máxima de 31.7 °C y mínima de 21.3°; y decrece hasta una temperatura mínima promedio de 17° grados centígrados en el mes de junio.

Parámetros climáticos promedio de San José de Sisa (territorios entre 0 - 500 msnm).													[ocultar]
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	32	31	31	32	31	31.5	31	32	33	32	32	32	31.7
Temp. media (°C)	26	25.6	25.6	25.3	25.2	24.7	24.7	24.8	25.5	25.7	25.8	26	25.4
Temp. mín. media (°C)	22	22	22	22	21	20	19	20	21	22	22	22	21.3

1.4.- SISMICIDAD

El Perú por estar comprendido como una de las regiones de alta actividad sísmica, forma parte del cinturón circumpacífico, que es una de las zonas más activas del mundo.

Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos.

Según el mapa de zonificación sísmica y de acuerdo a las normas sismo – resistente E-30 del reglamento nacional de edificaciones, la zona en estudio se encuentra comprendida en la zona 3, correspondiente a una sismicidad de intensidad alta en la escala de Mercalli Modificado.

2.0.- TRABAJOS REALIZADOS

Dentro de los trabajos realizados para elaborar el informe del presente estudio se tiene:

2.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para realizar el presente estudio, primero se realizó la inspección visual de la zona de estudio. Los trabajos de investigación de campo se llevaron a cabo mediante la ejecución de calicatas o pozos exploratorios (A cielo Abierto), se realizó 03 calicatas de 1.50 mts. De profundidad cada uno, en las cuales están incluidas las calicatas de exploración tal como se muestran en los anexos respectivos.

Se presenta el cuadro de ubicación con datos respectivos de las calicatas realizadas

CUADRO DE UBICACIÓN DE CALICATAS LOCALIDAD DE SAN ISIDRO				
CALICATA	COORDENADAS UTM	COTA DE TERRENO DE CALICATA	COTA DE FONDO DE CALICATA	PROFUNDIDAD
C - 01	E = 312357.478 N = 9270536.721	359.50	358.00	1.50 mt.
C - 02	E = 312483.425 N = 9270298.092	362.00	360.50	1.50 mt.
C - 03	E = 312608.777 N = 9270103.962	358.00	356.50	1.50 mt.

2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas de los trabajos de campo durante la exploración fueron clasificadas y seleccionadas siguiendo el procedimiento de las normas ASTM D - 2448, las que fueron tomadas en cuenta para los ensayos en laboratorio, para efectos de clasificación se han empleado los sistemas SUCS y AASHTO para luego correlacionarlos de acuerdo con las características litológicas lo cual se consigna en el presente informe:

Análisis de la información de campo y laboratorio para definir las unidades estratigráficas y la percolación del suelo en el área de estudio.

Para el análisis y estudio de la muestras obtenidas mediante los sondeos se realizaron los siguientes análisis o ensayos.

Ensayo	Normas
Análisis Granulométrico	ASTM - D - 422
Limite Liquido	ASTM - D - 4318
Limite Plástico	ASTM - D - 4318
Contenido de Humedad	ASTM - D - 2216



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

2.3.- LABORES DE GABINETE

En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados obtenidos en laboratorio, se efectuó la clasificación de los suelos de acuerdo a los métodos SUCS y AASHTO para luego correlacionarlos de acuerdo a las características litológicas similares y consignarlos en el perfil estratigráfico que se adjunta, además de realizar los cálculos de los ensayos según las normas emanadas por el MTC.

2.4.- CARACTERISTICAS GENERALES

Conforme se profundizaba las calicatas se extrajeron una muestra en cada horizonte cambiante para obtener su estratigrafía horizontal, previo a los análisis respectivo, en este se puede evidenciar su comportamiento, densidad y capacidad de resistencia natural.



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

2.5 ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697



Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

PERFIL ESTRATIGRAFICO - SUELOS

PROYECTO : "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"
SOLICITA : CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL
UBICACIÓN : LOCALIDAD DE SAN ISIDRO

TECNICO LAB. : Carlos Villacorta del Castillo
FECHA : OCT - 2021

Prof. Cm	N° DE MUESTRA	Hum. Nat. (%)	CLASIFICACION			DESCRIPCION DEL SUELO	GRANULOMETRIA (% Que pasa)			C. FISICAS		
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO		N° 10	N° 40	N° 200	L.L	L.P.	I.P.
4 8 12 16 20 24 30 34 40 44 48 52 57 61 65 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 141 142 143 144 145 146 150	01	--	--	OL Pt		Material organico arcilla limosa de color marrón oscuro, contaminado con restos de impurezas, (raices, palos, etc.), de regular contenido de humedad. Suelo Semicompacto.	--	--	--	--	--	--
	01	14.3	A-4 (2)	ML-CL		Material Inorgánico arcilla limosa de color naranja, de baja plasticidad, de mediana compresibilidad y expansión con características de drenaje casi impermeable. Suelo semicompacto.	99.77%	73.64%	32.53%	20.7	15.8	4.9

EXCAVACION A CIELO ABIERTO

Observaciones: No se ubico la napa freatica hasta el nivel explorado de 1.50mts, toma de muestra para ensayo de percolacion.

GEOTEC JSB E.I.R.L.
 RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta del Castillo
 TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
 CONCRETO Y ASFALTO

BEVERLY FLORES GANOZA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 258138

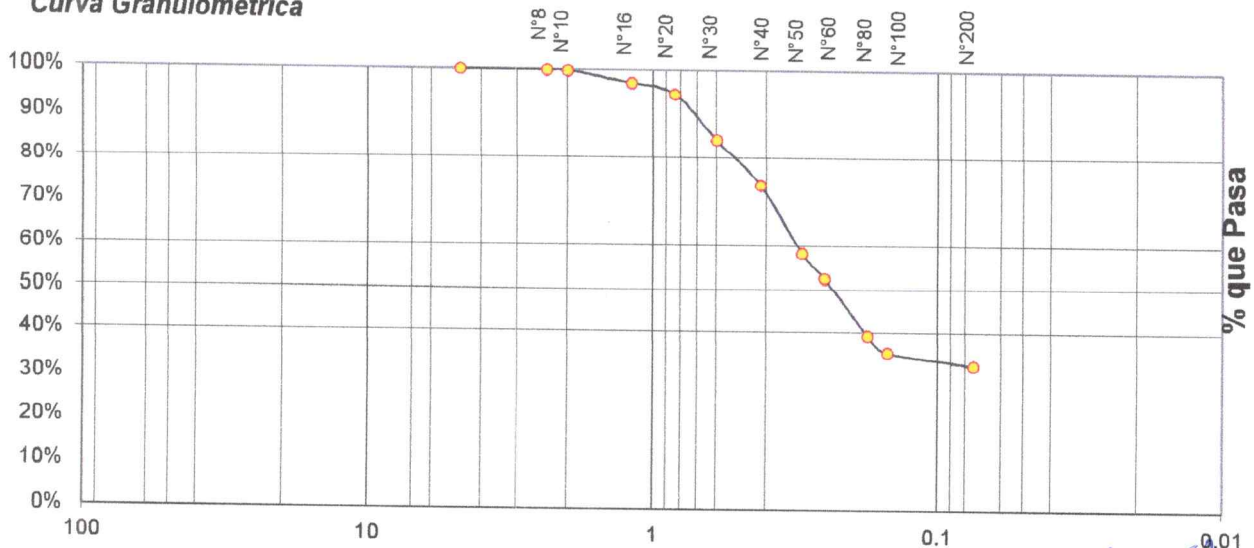
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	: OCT - 2021

DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	: 01	TAMAÑO MÁXIMO	: N° 20
MUESTRA	: 01	Peso inicial seco	: 436.0 gr.
PROFUNDIDAD 0,20 - 1,50 metros.			

ABERTURA DE TAMIZ (Pulg.)	(mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido 20.7
1/2"	12.500						Limite Plástico 15.8
3/8"	9.500						Indice de Plasticidad 4.9
1/4"	6.350						
N° 4	4.750				100.00%		Humedad Natural (%): 14.30
N° 8	2.360	0.4	0.11%	0.11%	99.89%		Clasificación:
N° 10	2.000	0.42	0.12%	0.23%	99.77%		SUCS : ML-CL
N° 16	1.190	9.11	2.61%	2.84%	97.16%		AASHTO : A-4 (2)
N° 20	0.840	8.74	2.50%	5.34%	94.66%		
N° 30	0.600	36.49	10.44%	15.79%	84.21%		OBSERVACIONES :
N° 40	0.420	36.94	10.57%	26.36%	73.64%		
N° 50	0.300	53.86	15.41%	41.77%	58.23%		
N° 60	0.250	20.21	5.78%	47.56%	52.44%		
N° 80	0.177	45.9	13.14%	60.70%	39.30%		
N° 100	0.150	13.49	3.86%	64.56%	35.44%		
N° 200	0.075	10.17	2.91%	67.47%	32.53%		
< N° 200	FONDO	113.67	32.53%	100.00%	0.00%		

Curva Granulométrica



GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

LIMITES DE CONSISTENCIA
(NORMA MTC E110 - MTC E111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO

PROYECTO	: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL		
UBICACION	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO		
	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo	
	FECHA	: OCT - 2021	

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01	TAMANO MAX.	
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL
PROFUNDIDAD	0,20 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)

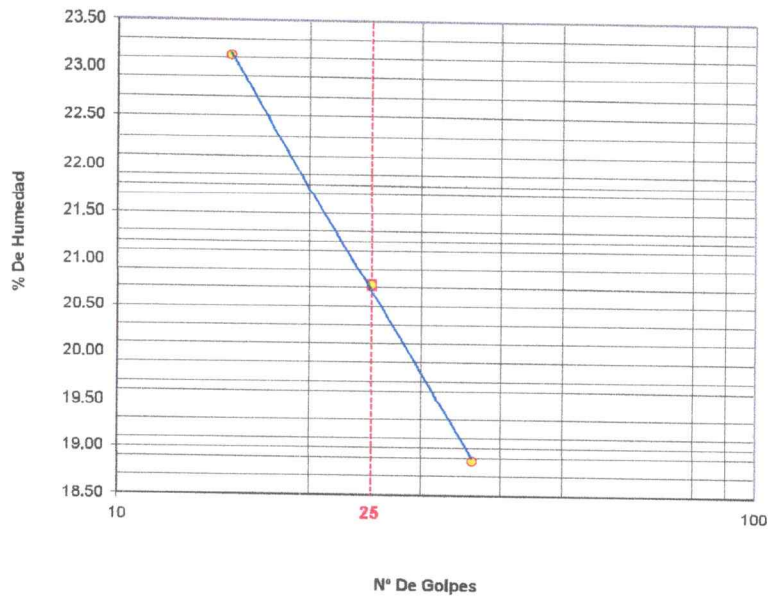
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO	14	16	18	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	70.23	70.83	70.58	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	64.59	65.61	65.81	
PESO DE AGUA (g)	5.64	5.22	4.77	
PESO DEL TARRO (g)	40.21	40.43	40.53	
PESO DEL SUELO SECO (g)	24.38	25.18	25.28	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	23.13	20.73	18.87	
NUMERO DE GOLPES	15	25	36	
	21.75	20.73	19.72	

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO	09	10	13	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	70.81	70.61	70.91	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	66.66	66.49	66.82	
PESO DE AGUA (g)	4.15	4.12	4.09	
PESO DEL TARRO (g)	40.39	40.55	40.86	
PESO DEL SUELO SECO (g)	26.27	25.94	25.96	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)	15.80	15.88	15.76	15.81

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	20.73
LIMITE PLASTICO	15.81
INDICE DE PLASTICIDAD	4.92

GEOTEC JSB E.I.R.L.
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

CONTROL DE HUMEDAD

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO				
PROYECTO	:DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021 "			
MATERIAL	:Material existente			
SOLICITA	:CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo	
UBICACIÓN	:LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	:OCT - 2021	
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA	:01	TAMAÑO MAX.		
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL	
PROFUNDIDAD	0,20 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)	
HUMEDAD NATURAL				
Ensayo N°	01			
N° TARRO	01			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)	713.25			
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	320.00			
PESO DE AGUA (gr)	393.25			
PESO DEL TARRO (gr)	200.00			
PESO DEL SUELO SECO (gr)	120.00			PROMEDIO
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	14.30			14.30

GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697



Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

PERFIL ESTRATIGRAFICO - SUELOS

PROYECTO : "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"
SOLICITA : CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL
CALICATA N° : 02
MATERIAL : Material existente
UBICACIÓN : LOCALIDAD DE SAN ISIDRO

TECNICO LAB. : Carlos Villacorta del Castillo
FECHA : OCT - 2021

Prof. Cm	N° DE MUESTRA	Hum. Nat. (%)	CLASIFICACION			DESCRIPCION DEL SUELO	GRANULOMETRIA (pasa)			C. FISICAS		
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO		N° 10	N° 40	N° 200	L.L	L.P.	I.P.
4	01	-	-	SC Pt		Material organico suelo arcilloso arenoso, contaminado con restos de impurezas, (raices, palos, etc.)	-	-	-	-	-	-
8												
12												
16												
20												
24												
30												
34												
40												
44												
48												
52												
57												
61												
65												
68	02	6.5	A-4 (2)	ML-CL		Material Inorgánico arcilla limosa de color naranja, de baja plasticidad, matriz de arcilla color marrón rojizo con características de drenaje casi impermeable. Suelo semicompacto.	99.80%	80.79%	35.20%	21.44	16.67	4.771
72												
76												
80												
84												
88												
92												
96												
100												
104												
108												
112												
116												
120												
124												
128												
132												
136												
140												
141												
142												
143												
144												
145												
146												
150												

EXCAVACION A CIELO ABIERTO

Observaciones: No se ubico la napa freatica hasta el nivel explorado de 1.50mts.

GEOTEC JSB E.I.R.L
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO


BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

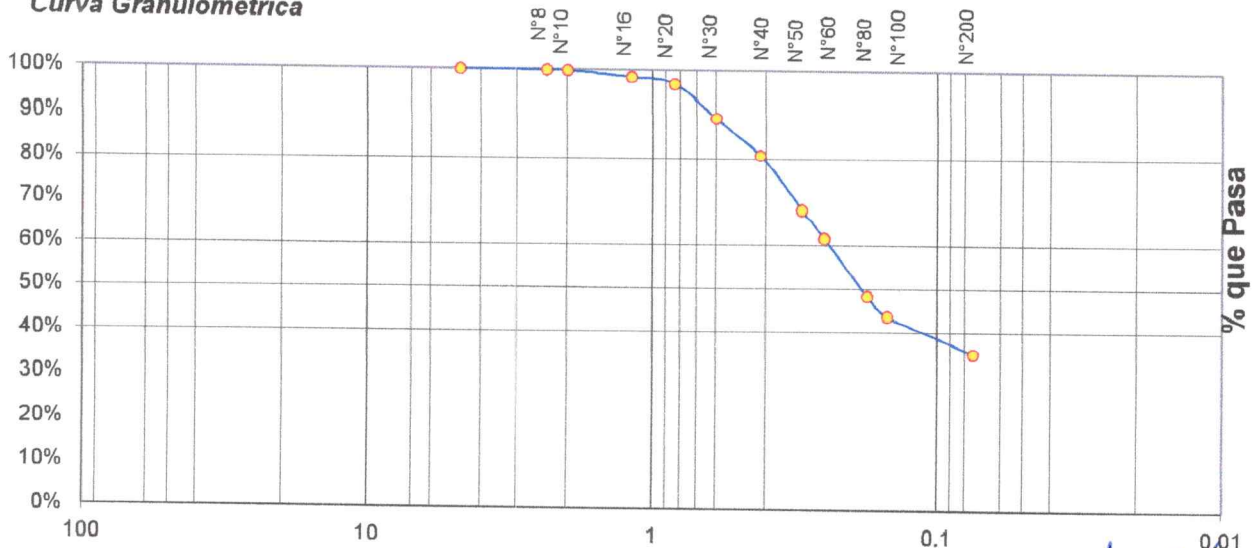
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	: OCT - 2021

DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	: 02	TAMAÑO MÁXIMO	: N° 20
MUESTRA	: 01	Peso inicial seco	: 521.0 gr.
PROFUNDIDAD	: 0,30 - 1,50 metros.		

ABERTURA DE TAMIZ (Pulg.) / (mm)		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido 21.4
1/2"	12.500						Limite Plástico 16.7
3/8"	9.500						Indice de Plasticidad 4.8
1/4"	6.350						
N° 4	4.750				100.00%		Humedad Natural (%): 6.55
N° 8	2.360	0.45	0.14%	0.14%	99.86%		Clasificación:
N° 10	2.000	0.2	0.06%	0.20%	99.80%		SUCS : ML-CL
N° 16	1.190	4.6	1.40%	1.59%	98.41%		AASHTO : A-4 (2)
N° 20	0.840	4.88	1.48%	3.07%	96.93%		
N° 30	0.600	25.15	7.63%	10.70%	89.30%		OBSERVACIONES :
N° 40	0.420	28.04	8.50%	19.21%	80.79%		
N° 50	0.300	41.92	12.71%	31.92%	68.08%		
N° 60	0.250	21.4	6.49%	38.41%	61.59%		
N° 80	0.177	43.23	13.11%	51.52%	48.48%		
N° 100	0.150	15.06	4.57%	56.09%	43.91%		
N° 200	0.075	28.7	8.71%	64.80%	35.20%		
< N° 200	FONDO	116.06	35.20%	100.00%	0.00%		

Curva Granulométrica



GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697
Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza

BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

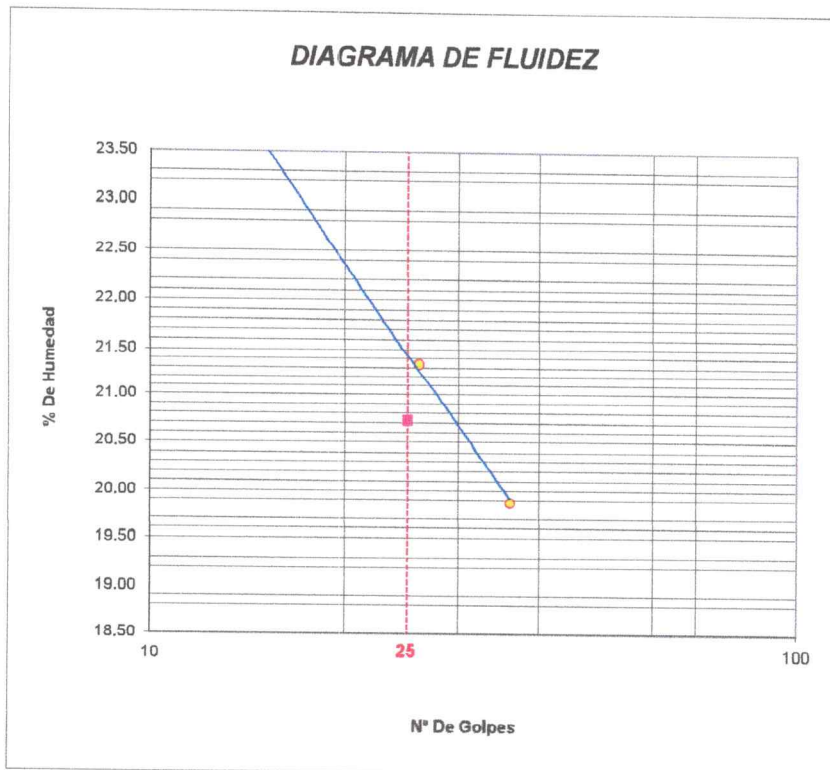
LIMITES DE CONSISTENCIA
(NORMA MTC E110 - MTC E111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL		
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO		
	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo	
	FECHA	: OCT - 2021	

DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	: 02	TAMAÑO MAX.	
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL
PROFUNDIDAD	: 0,30 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)

LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO		11	17	21
PESO TARRO + SUELO HUMEDO		77.58	67.64	65.49
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	71.86	62.35	60.51
PESO DE AGUA	(g)	5.72	5.29	4.98
PESO DEL TARRO	(g)	47.55	37.56	35.45
PESO DEL SUELO SECO	(g)	24.31	24.79	25.06
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	23.53	21.34	19.87
NUMERO DE GOLPES		15	26	36
		22.12	21.44	20.77

LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO		22	23	24
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	49.33	48.49	45.51
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	45.05	44.18	41.21
PESO DE AGUA	(g)	4.28	4.31	4.3
PESO DEL TARRO	(g)	19.25	18.45	15.42
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.80	25.73	25.79
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	16.59	16.75	16.67



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	21.44
LIMITE PLASTICO	16.67
INDICE DE PLASTICIDAD	4.77

GEOTEC JSB E.I.R.L.
RUC Nº 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza

BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 258138

CONTROL DE HUMEDAD

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO				
PROYECTO	: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"			
MATERIAL	: Material existente			
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo	
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	: OCT - 2021	
DATOS DE LA MUESTRA				
CALICATA	: 02	TAMAÑO MAX.		
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL	
PROFUNDIDAD	0,30 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)	
HUMEDAD NATURAL				
Ensayo N°	02	03	04	
N° TARRO	29	30	31	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)	346.60	374.20	298	
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	336.70	362.70	287	
PESO DE AGUA (gr)	9.90	11.50	11	
PESO DEL TARRO (gr)	185.50	185.20	115	
PESO DEL SUELO SECO (gr)	151.20	177.50	171	PROMEDIO
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.55	6.48	6.45	6.49

GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697



Carlos Villacorta del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

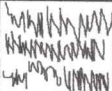



BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 258138

PERFIL ESTRATIGRAFICO - SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021 *
 SOLICITA : CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL
 CALICATA N° : 03
 MATERIAL : Material existente
 UBICACIÓN : LOCALIDAD DE SAN ISIDRO

TECNICO LAB. : Carlos Villacorta del Castillo
 FECHA : OCT - 2021

Prof. Cm	N° DE MUESTRA	Hum. Nat. (%)	CLASIFICACION			DESCRIPCION DEL SUELO	GRANULOMETRIA (% Que pasa)			C. FISICAS		
			AASHTO	SUCS	SIMBOLO		N° 10	N° 40	N° 200	L.L	L.P.	I.P.
4 8 12 16 20 24 30 34 40 44 48 52 57 61 65 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 141 142 143 144 145 146 150	01	--	--	SC Pt		Material organico suelo arcilloso arenoso, contaminado con restos de impurezas, (raices, palos, etc.)	--	--	--	--	--	--
: 01	EXCAVACION A CIELO ABIERTO	5.1	A-4 (2)	ML-CL		Material Inorgánico arcilla limosa de color naranja, de baja plasticidad, matriz de arcilla color marrón rojizo con características de drenaje casi impermeable. Suelo semicompacto.	99.74%	72.56%	32.84%	20.7	15.8	4.9

Observaciones: No se ubico la napa freatica hasta el nivel explorado de 1.50mts

GEOTEC JSB E.I.R.L.
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza

BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

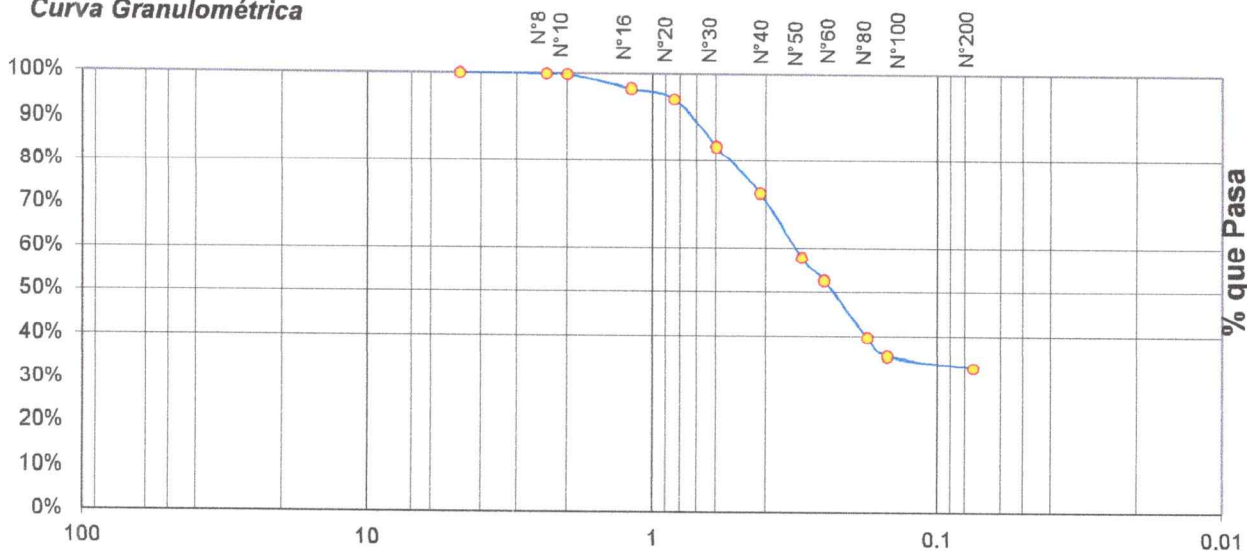
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA MTC E107)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021 "		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	: OCT - 2021

DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	: 03	TAMAÑO MÁXIMO	: N° 20
MUESTRA	: 01	Peso inicial seco	: 475.0 gr.
PROFUNDIDAD	: 0,16 - 1,50 metros.		

ABERTURA DE TAMIZ (Pulg.)	(mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.050						Limite Liquido 20.7
1/2"	12.500						Limite Plástico 15.8
3/8"	9.500						Indice de Plasticidad 4.9
1/4"	6.350						
N° 4	4.750				100.00%		Humedad Natural (%): 5.07
N° 8	2.360	0.48	0.14%	0.14%	99.86%		Clasificación:
N° 10	2.000	0.42	0.12%	0.26%	99.74%		SUCS : ML-CL
N° 16	1.190	10.46	3.00%	3.26%	96.74%		AASHTO : A-4 (2)
N° 20	0.840	8.12	2.33%	5.59%	94.41%		
N° 30	0.600	37.66	10.81%	16.41%	83.59%		OBSERVACIONES :
N° 40	0.420	38.41	11.03%	27.44%	72.56%		
N° 50	0.300	51.22	14.71%	42.15%	57.85%		
N° 60	0.250	18.24	5.24%	47.39%	52.61%		
N° 80	0.177	44.62	12.81%	60.20%	39.80%		
N° 100	0.150	14.57	4.18%	64.38%	35.62%		
N° 200	0.075	9.67	2.78%	67.16%	32.84%		
< N° 200	FONDO	114.36	32.84%	100.00%	0.00%		

Curva Granulométrica



GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 258138

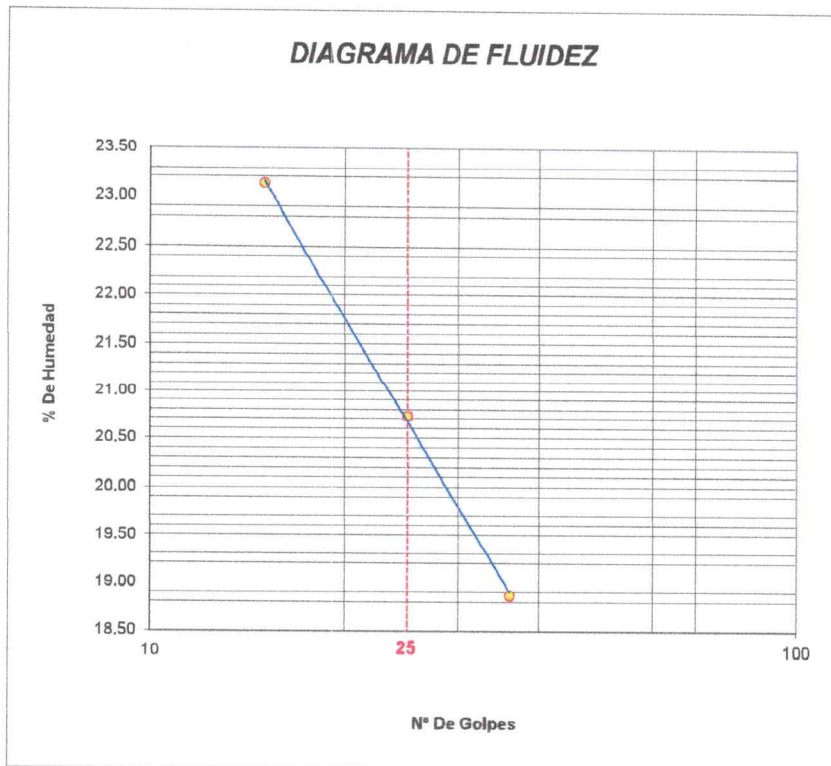
LIMITES DE CONSISTENCIA
(NORMA MTC E110 - MTC E111)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL		
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO		
	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo	
	FECHA	: OCT - 2021	

DATOS DE LA MUESTRA			
CALIGATA	: 03	TAMAÑO MAX.	
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL
PROFUNDIDAD	0,16 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)

LIMITE LIQUIDO				
Nº TARRO		15	18	30
PESO TARRO + SUELO HUMEDO		70.23	70.83	70.58
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		64.59	65.61	65.81
PESO DE AGUA (g)		5.64	5.22	4.77
PESO DEL TARRO (g)		40.21	40.43	40.53
PESO DEL SUELO SECO (g)		24.38	25.18	25.28
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		23.13	20.73	18.87
NUMERO DE GOLPES		15	25	36
		21.75	20.73	19.72

LIMITE PLASTICO				
Nº TARRO		32	31	33
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		70.81	70.61	70.91
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		66.66	66.49	66.82
PESO DE AGUA (g)		4.15	4.12	4.09
PESO DEL TARRO (g)		40.39	40.55	40.86
PESO DEL SUELO SECO (g)		26.27	25.94	25.96
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		15.80	15.88	15.76
				15.81



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	20.73
LIMITE PLASTICO	15.81
INDICE DE PLASTICIDAD	4.92

GEOTEC JSB EIRL
 RUC Nº 20601072697

Carlos Villacorta del Castillo
 TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
 CONCRETO Y ASFALTO

BEVERLY FLORES GANOZA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 258138

CONTROL DE HUMEDAD

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO			
PROYECTO	: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
MATERIAL	: Material existente		
SOLICITA	: CAMPOS PALACIOS CRISTIAN ROOSEL - RIVERA CERVANTES ABEL	TECNICO LAB.	: Carlos Villacorta del Castillo
UBICACIÓN	: LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	FECHA	: OCT - 2021
DATOS DE LA MUESTRA			
CALICATA	: 03	TAMAÑO MAX.	
MUESTRA	: 01	CLASF. (SUCS)	ML-CL
PROFUNDIDAD	: 0,16 - 1,50 metros.	CLASF. (AASHTO)	A-4 (2)
HUMEDAD NATURAL			
Ensayo N°	05	06	
N° TARRO	34	35	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (gr)	294.70	297.60	
PESO TARRO + SUELO SECO (gr)	285.90	288.70	
PESO DE AGUA (gr)	8.80	08.90	
PESO DEL TARRO (gr)	112.30	112.90	
PESO DEL SUELO SECO (gr)	173.60	175.80	PROMEDIO
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5.07	5.06	5.07


GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20661072697

Carlos Villacorta del Castillo
Carlos Villacorta del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

2.6.- RESUMEN DE RESULTADOS

GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697



Carlos Amador Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO



BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

CUADRO RESUMEN - PROPIEDADES INDICE - CLASIFICACION - EXCAVACIÓN

CALICATA	Muestra	Prof. de la muestra (m)	PROPIEDADES INDICE								CLASIFICACION		TIPO DE EXCAVACION				
			GRANULOMETRIA				LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD	SUCS	AASHTO	A	B	C	D	E
			MALLA # 4	MALLA # 10	MALLA # 40	MALLA # 200	L.L. %	L.P. %	IP %	NATURAL %							
C-01	I	0.20-1.50	100.00%	99.89%	73.64%	32.53%	20.70	15.80	4.90	14.30	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-
C-02	I	0.30-1.50	100.00%	99.80%	80.79%	35.20%	21.40	16.70	4.80	6.55	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-
C-03	I	0.16-1.50	100.00%	99.74%	72.56%	32.84%	20.70	15.80	4.90	5.07	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-

Nota: TIPO DE EXCAVACION A) EXCAVACION EN TERRENO BLANDO, B) EXCAVACION EN TERRENO SEMI DURO, C) EXCAVACION EN TERRENO DURO, D) EXCAVACION EN TERRENO MUY DURO, E) EXCAVACION EN ROCA

GEOTEC JSB EIRL
RUC N° 20601072697

Carlos Villacorta Del Castillo
Carlos Villacorta Del Castillo
TEC. LABORATORISTA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

Beverly Flores Ganoza
BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

2.7.- CONCLUSIONES DE RESULTADO

2.7.1.- C - 1 - M - 1

El estrato superior de aproximadamente 20cm está conformado por material orgánico de color marrón oscuro, contaminado con restos de impurezas como raíces, palos, maleza, etc, tipo (OL-Pt) en su clasificación **SUCS**

Un segundo estrato a una profundidad de 0.20 - 1.50 m presenta un material orgánico, siendo arcilla limosa color naranja de baja plasticidad con un LL=20.7%, IP=4.9% y una humedad natural de 14.3%. **Tipo (ML-CL)** en su clasificación SUCS, y en su clasificación AASHTO perteneciente a los grupos A-2-4(0).

2.7.2.- C - 2 - M - 1

El estrato superior de aproximadamente 30cm está conformado por material orgánico arcilloso arenoso de color marrón, contaminado con restos de impurezas como raíces, palos, maleza, etc. tipo (SC-Pt) en su clasificación **SUCS**

Un segundo estrato a una profundidad de 0.30 - 1.50 m presenta un material orgánico, siendo arcilla limosa color naranja de baja plasticidad con un LL=21.4%, IP=4.8% y una humedad natural de 6.5%. **Tipo (ML-CL)** en su clasificación SUCS, y en su clasificación AASHTO perteneciente a los grupos A-2-4(0).

2.7.2.- C - 3 - M - 1

El estrato superior de aproximadamente 16 cm está conformado por material orgánico arcilloso arenoso de color marrón, contaminado con restos de impurezas como raíces, palos, maleza, etc. tipo (SC-Pt) en su clasificación **SUCS**

Un segundo estrato a una profundidad de 0.16 - 1.50 m presenta un material orgánico, siendo arcilla limosa color naranja de baja plasticidad con un LL=20.7%, IP=4.9% y una humedad natural de 5.1%. **Tipo (ML-CL)** en su clasificación SUCS, y en su clasificación AASHTO perteneciente a los grupos A-2-4(0).



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

3.0.- PROFUNDIDAD DE NAPA FREATICA

A consecuencia de los trabajos de explotación en los suelos subyacentes no se detectó el nivel freático a la profundidad excavada.

4.0.- RECOMENDACIONES

Realizado los trabajos de campo y con los resultados obtenidos de los ensayos en laboratorio realizamos las siguientes recomendaciones:

- 1 El proyecto a desarrollarse consiste en la creación de una red de alcantarillado sanitario de la localidad de San Isidro, Distrito de San José de Sisa, Provincia de EL Dorado.
- 2 La accesibilidad del proyecto se da únicamente por vía terrestre.
- 3 El área del proyecto se ubica en una zona de alta sismicidad.
- 4 La "calicata" fue la técnica de investigación del subsuelo empleada para el presente estudio.
- 5 El terreno estudiado está compuesto por material tipo arcillas de baja plasticidad con características de drenaje casi impermeable.
- 6 No se encontró napa freática durante la excavación de las calicatas.
- 7 Los resultados del estudio se muestran a continuación:

CUADRO RESUMEN - PROPIEDADES INDICE - CLASIFICACION - EXCAVACIÓN																	
CALICATA	Muestra	Prof. de la muestra (m)	PROPIEDADES INDICE								CLASIFICACION		TIPO DE EXCAVACION				
			GRANULOMETRIA				LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD NATURAL %	SUCS	AASHTO	A	B	C	D	E
			MALLA # 4	MALLA # 10	MALLA # 40	MALLA # 200	L.L. %	L.P. %	IP %								
C-01	I	0.20-1.50	100.00%	99.89%	73.64%	32.53%	20.70	15.80	4.90	14.30	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-
C-02	I	0.30-1.50.	100.00%	99.80%	80.79%	35.20%	21.40	16.70	4.80	6.55	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-
C-03	I	0.16-1.50	100.00%	99.74%	72.56%	32.84%	20.70	15.80	4.90	5.07	ML-CL	A-2-4(0)	-	X	-	-	-

Nota: TIPO DE EXCAVACION A) EXCAVACION EN TERRENO BLANDO, B) EXCAVACION EN TERRENO SEMI DURO, C) EXCAVACION EN TERRENO DURO, D) EXCAVACION EN TERRENO MUY DURO, E) EXCAVACION EN ROCA

- 1 Las conclusiones y recomendaciones vertido en el presente informe, son validos para el área estudiada y para condiciones del proyecto, no se puede garantizar ser tomadas como referencia para otros proyectos.

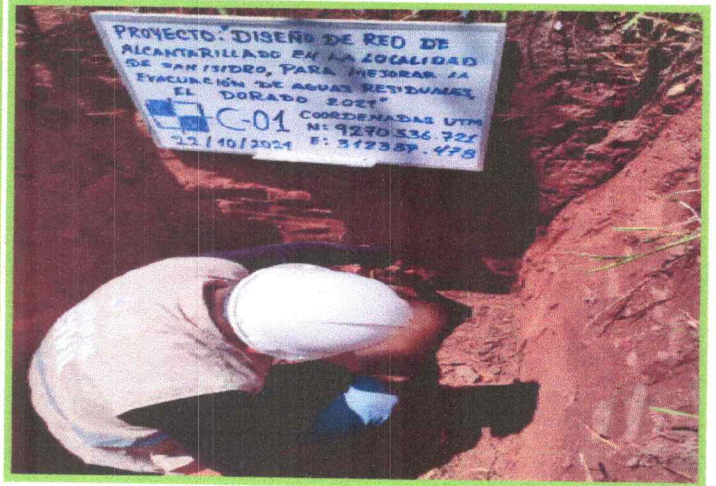


BEVERLY FLORES GANOZA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 258138

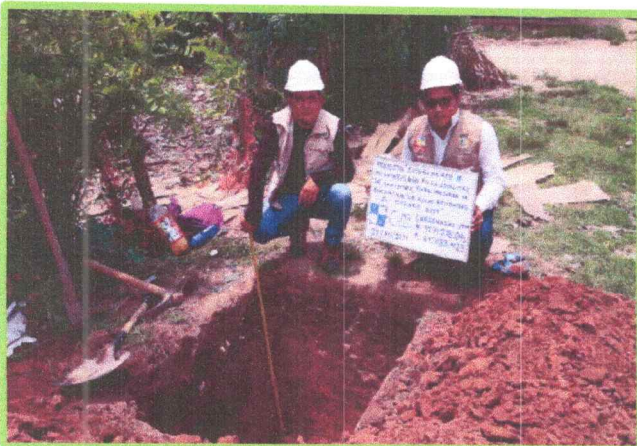
5.0.-PANEL FOTOGRÁFICO



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA



CALICATA 01



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA



CALICATA 02 EXPLORACION



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA

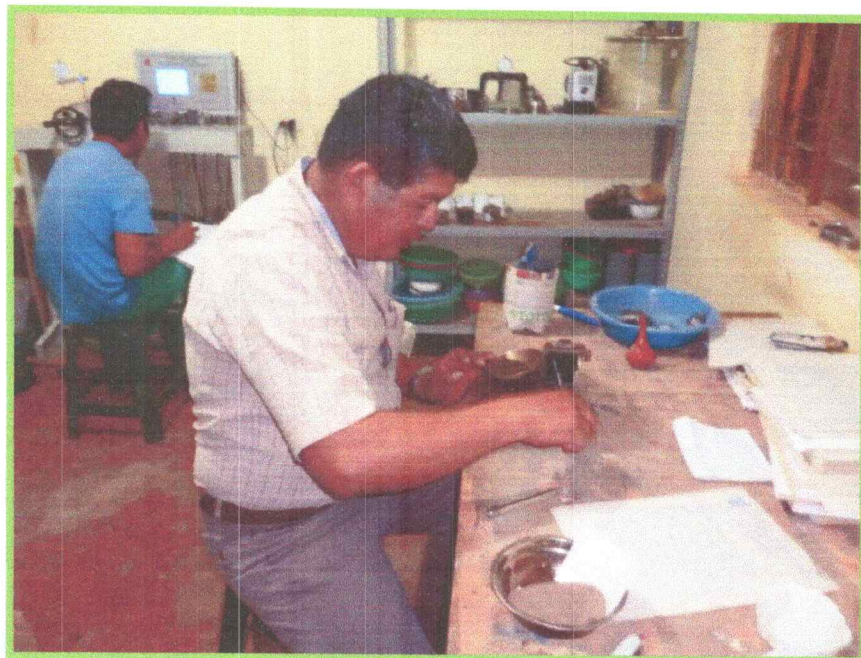


CALICATA 03


BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138



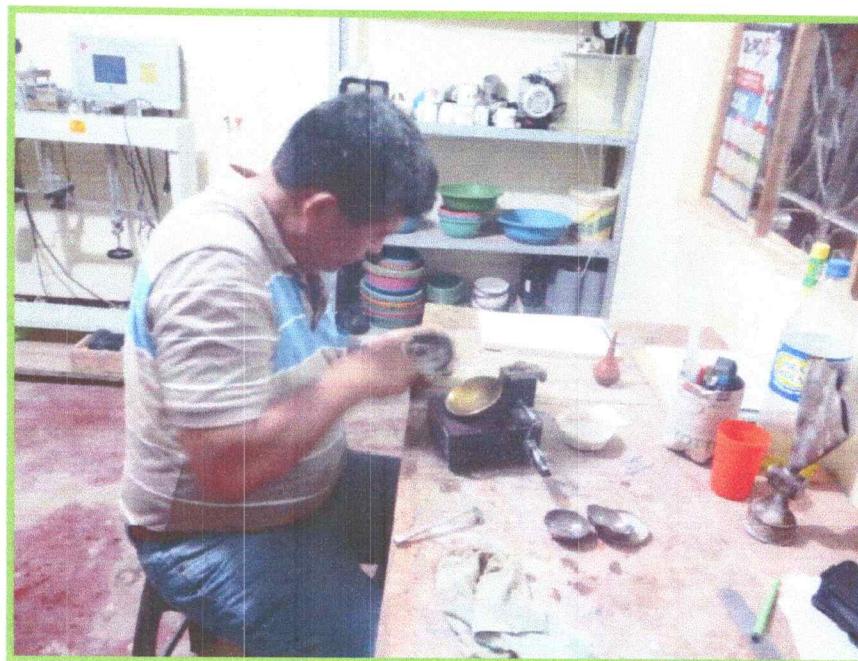
PERSONAL TECNICO REALIZANDO ANALISIS GRANULOMETRICO



PERSONAL TECNICO REALIZANDO LÍMITE LÍQUIDO



PERSONAL TECNICO REALIZANDO ANALISIS GRANULOMETRICO



PERSONAL TECNICO REALIZANDO LÍMITE LÍQUIDO

6.0. ANEXOS

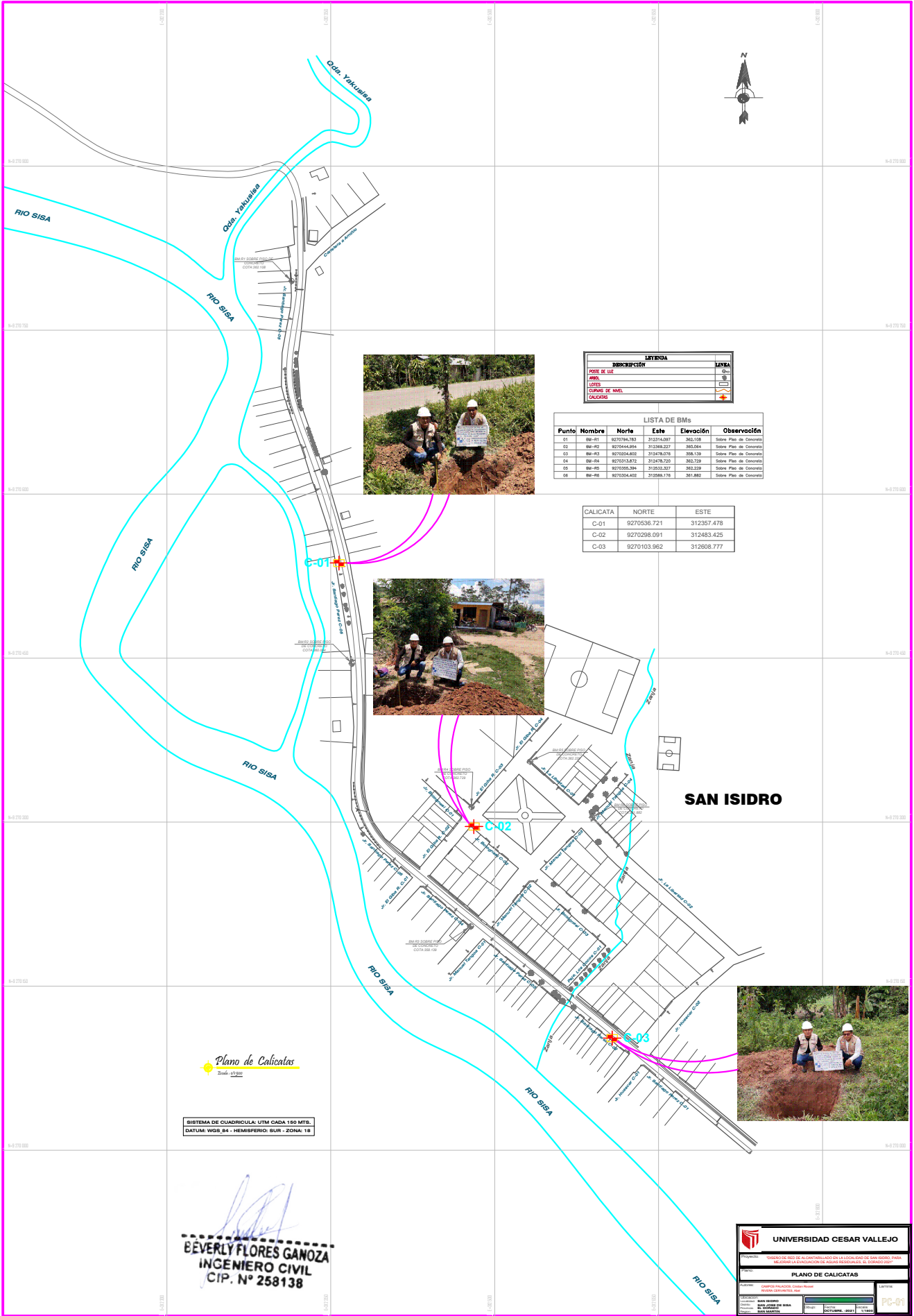


BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

A.- PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	LEYENDA
POSO DE SUR	+
ANIL	○
LORES	□
CURVAS DE NIVEL	~
CALICATA	✦

LISTA DE BMs					
Punto	Nombre	Norte	Este	Elevación	Observación
01	BM-01	9270794.762	312314.097	362.100	Solera Plac. de Concreto
02	BM-02	9270944.894	312356.237	362.068	Solera Plac. de Concreto
03	BM-03	9270204.402	312478.279	358.139	Solera Plac. de Concreto
04	BM-04	9270138.872	312478.220	362.729	Solera Plac. de Concreto
05	BM-05	9270305.994	312532.267	362.229	Solera Plac. de Concreto
06	BM-06	9270204.402	312588.176	361.882	Solera Plac. de Concreto

CALICATA	NORTE	ESTE
C-01	9270536.721	312357.478
C-02	9270298.091	312483.425
C-03	9270103.962	312608.777



SAN ISIDRO

Plano de Calicatas
Escala: 1:500

SISTEMA DE CUADRICULA: UTM CADA 150 MTS.
DATUM: WGS_84 - HEMISFERIO: SUR - ZONA: 18

[Signature]
BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

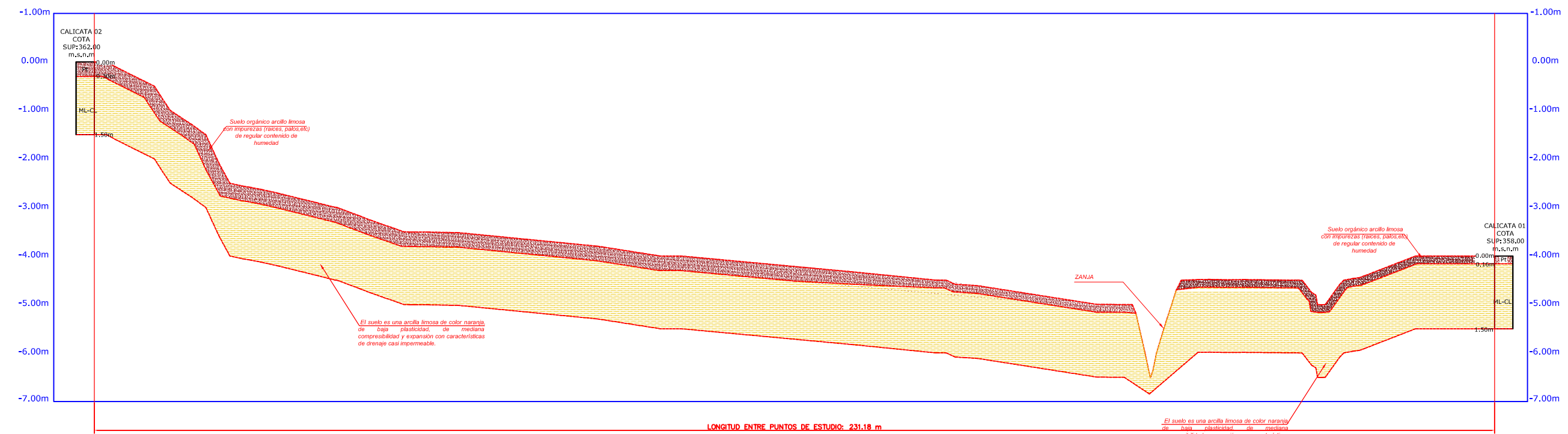
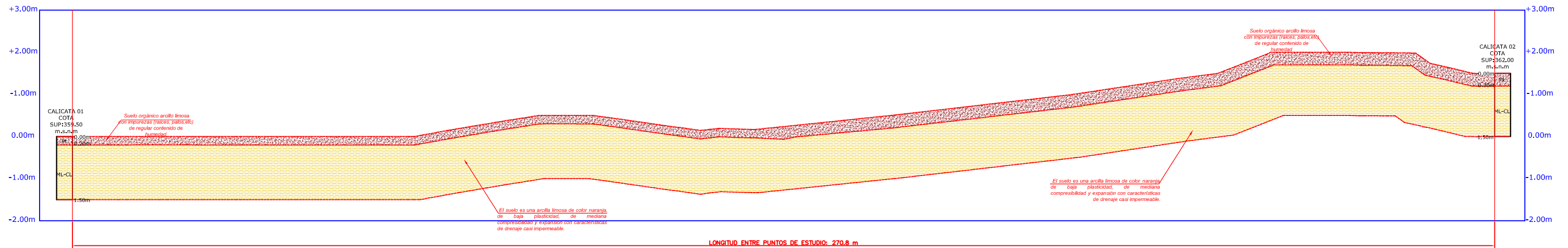


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
DISEÑO DE RED DE ALCANALILLADO EN LA ZONA DE SAN ISIDRO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEO DE LOS BOSQUES	
PLANO DE CALICATAS	
PROYECTO:	DISEÑO DE RED DE ALCANALILLADO EN LA ZONA DE SAN ISIDRO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE AGUAS SUBTERRANEO DE LOS BOSQUES
CLIENTE:	COMITÉ PALACIOS, Ciudad Real - PUNTA PRIMA, Universidad Cesar Vallejo
PROYECTISTA:	SAN ISIDRO
FECHA:	15/05/2024
ESCALA:	1:500
PROYECTISTA:	BEVERLY FLORES GANOZA
PROYECTISTA:	BEVERLY FLORES GANOZA
PROYECTISTA:	BEVERLY FLORES GANOZA

B.- PLANO DE PERFILES ESTRATIGRÁFICOS



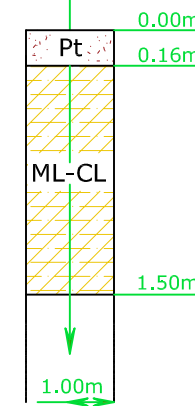
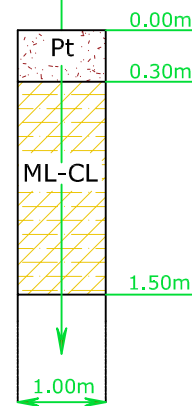
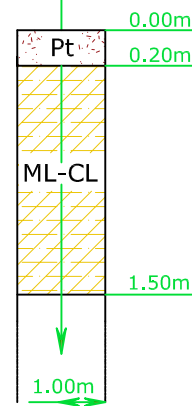
BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138



CALICATA-01
Cota sup: 259.50
m.s.n.m.

CALICATA-02
Cota sup: 362.00
m.s.n.m.

CALICATA-03
Cota sup: 358.00
m.s.n.m.



LEYENDA	
	Turba y otros suelos altamente orgánicos (Pt)
	Arcilla Limosa (ML-CL).

Beverly Flores Ganoza
BÉVERLY FLORES GANOZA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 258138

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"	
Plano: PLANO DE PERFILES ESTRATIGRÁFICOS	
SOLICITANTE: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roosel RIVERA CERVANTES, Abel	
Ubicación: Localidad: SAN ISIDRO Distrito: SAN JOSE DE SISA Provincia: EL DORADO Región: SAN MARTIN	Lamina: PE-01
Dibujo:	Fecha: OCTUBRE - 2021 Escala: 1/1500

C.- ENSAYO DE PERCOLACIÓN



BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

INFORME DE PERCOLACIÓN




BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

PROYECTO: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

1.0.- INTRODUCCIÓN

La infiltración de agua posee un rol fundamental en los procesos de escorrentía como respuesta a una precipitación dada en una cuenca, dependiendo de su magnitud de lluvias de iguales intensidades, pueden producir caudales diferentes.

La infiltración depende de muchos factores, por lo que su estimación confiable es bastante difícil y es imposible tener una relación única entre todos los parámetros que la condicionan. En este sentido, el proceso de infiltración de agua en el suelo ha sido intensamente estudiado debido a su importancia en el manejo del agua en la agricultura, la conservación del recurso suelo, tratamiento de aguas residuales y otras actividades.

Por otra parte, la velocidad de infiltración determina la cantidad de agua de escurrimiento, superficial y con ello el peligro de erosión hídrica. Además el proceso de infiltración es de gran importancia práctica dado que su velocidad determina generalmente la cantidad de agua de escurrimiento, pudiendo detectarse así el peligro de erosión durante inundaciones.

En este marco, el presente documento tiene como finalidad determinar la velocidad de infiltración del agua en suelo, en términos del diseño hidrogeológico de las obras de conservación y aprovechamiento de agua y suelo para determinar las condiciones de permeabilidad del suelo y poder concluir el tipo de suelo.

2.0.- OBJETIVOS

- Determinar la velocidad de infiltración del agua en el área escogida
- Identificar las características del terreno donde se implementará el Sistema de alcantarillado
- Realizar y analizar los resultados del estudio de percolación en la zona de estudio.



BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

3.0.- MATERIALES

- Regla graduada transparente milimétrica
- Cronómetro
- Lampas
- Pico
- Barretas
- Espátulas

4.0.- PROCEDIMIENTO

El presente estudio se ha desarrollado dentro de los lineamientos de los requerimientos técnicos exigidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), capítulo E.050 Suelos y Cimentaciones y el capítulo IS.020 Tanques Sépticos (Anexo 01).

A continuación se presenta el procedimiento empleado para el desarrollo de la prueba de percolación en el proyecto, los mismos que se han desarrollado acorde a los requerimientos técnicos del consultor y en concordancia con las recomendaciones del capítulo IS.020 "Tanques Sépticos" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

I. Preparación del pozo de prueba

Se excavaron calicatas de 1.50 metros de profundidad en cuyos fondos se realizaron excavaciones cuadradas de 0.30m x 0.30m.

Cuidadosamente con la espátula se raspa las paredes del agujero.

Se añade 5 cm de grava fina o arena gruesa al fondo del agujero

II. Saturación y expansión del suelo

Cuidadosamente con agua limpia se llena el agujero hasta una altura de 0.35m sobre la capa de la grava y se determina la tasa de percolación

III. Medición de la tasa de infiltración

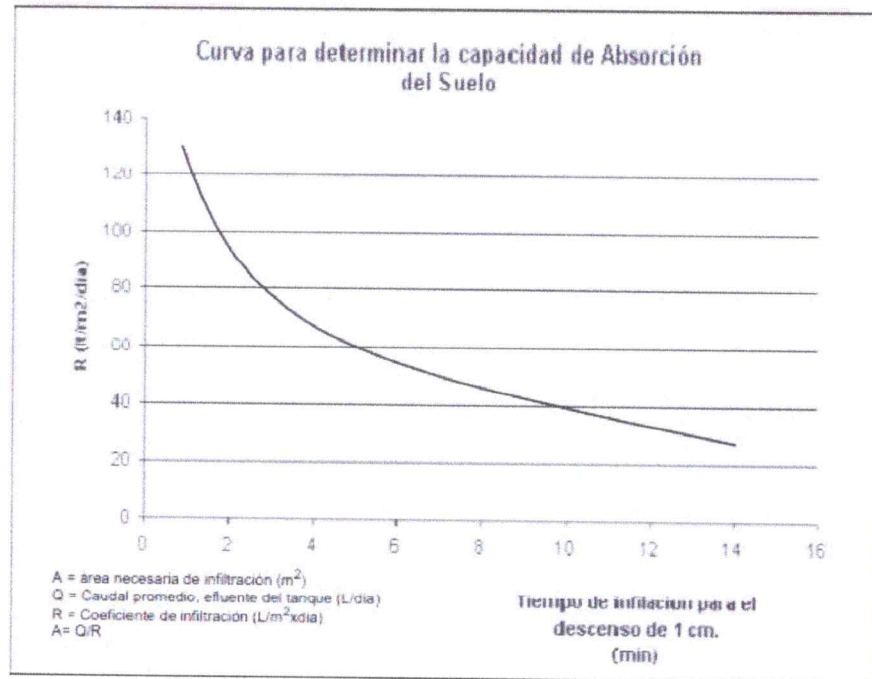
Pasado el periodo de saturación, se mide el nivel de agua en intervalos de 30 minutos durante un periodo de 4 horas de tiempo en los cuales el nivel del agua disminuye 1cm. El descenso que ocurra en los últimos 30 minutos se usa para calcular la tasa de infiltración, usualmente expresada en minutos/cm

IV. Datos

La diferencia de lecturas, al inicio y al final del último periodo de 30 minutos, es la que se utiliza para definir la tasa de infiltración, expresada en minutos/centímetro.

Una vez se obtienen los tiempos de infiltración para el intervalo de 1cm se procede a realizar un promedio de estos valores.

Con los valores promedio de tiempo se determina la capacidad de absorción según el siguiente gráfico:



V. Ensayo de Percolación

• Ubicación

La localidad de San Isidro, se encuentra en el Distrito de San José de Sisa, Provincia de El Dorado, Departamento de San Martín.

El lugar donde se realizó en ensayo de percolación fue en la calicata N°01 (C-01) como podemos ubicar a continuación:



• **Descripción**

Acorde a la clasificación establecida según el Reglamento Nacional de Edificaciones, del capítulo IS.020 "Tanques Sépticos", el terreno clasifica como:

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm.
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

Fuente: R.N.E., Capítulo IS.020

De la medición final se obtuvo un tiempo de **27.91 min** y con dicho valor determinamos el valor de la tasa de infiltración de **23.25 lt/m³/día**.

Se obtiene un tiempo promedio de **49.60 minutos** por lo cual se establece que el suelo de la zona de estudio es impermeable.



BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma :	Cuadrada	Diámetro, cm :	30	Profund., cm :	60	Altura inic., cm:	55
---------	----------	----------------	----	----------------	----	-------------------	----

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	22-Oct-21	Hora inicial :	7:20 a. m.	Fecha final :	22-Oct-21	Hora final :	11:20
-----------------	-----------	----------------	------------	---------------	-----------	--------------	-------

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	07:20	07:50	30	55	52.3	2.7	11.11
2	07:50	08:20	30	52.3	51	1.3	23.08
3	08:20	08:50	30	51	49.9	1.1	27.27
4	08:50	09:20	30	49.9	48.6	1.3	23.08
5	09:20	09:50	30	48.6	47.5	1.1	27.27
6	09:50	10:20	30	47.5	47	0.5	60.00
7	10:20	10:50	30	47	46.6	0.4	75.00
8	10:50	11:20	30	46.6	46.4	0.2	150.00

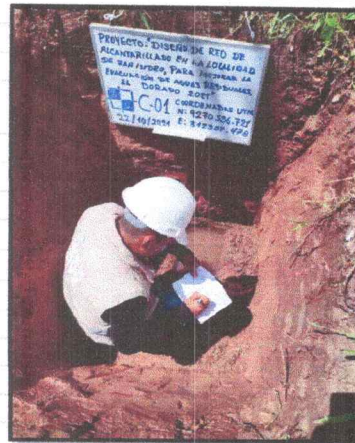
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							49.60
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	-------

9	07:20	11:20	240	55	46.4	8.6	27.91
---	-------	-------	-----	----	------	-----	-------

$$R = 122.42 \cdot x^{-0.499} \quad (\text{RNE. IS.010 - Anexo 1})$$

Coefficiente de Infiltración, lt/m²/día	23.25
---	--------------

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	de 4 a 8 minutos
Lentos	de 8 a 12 minutos

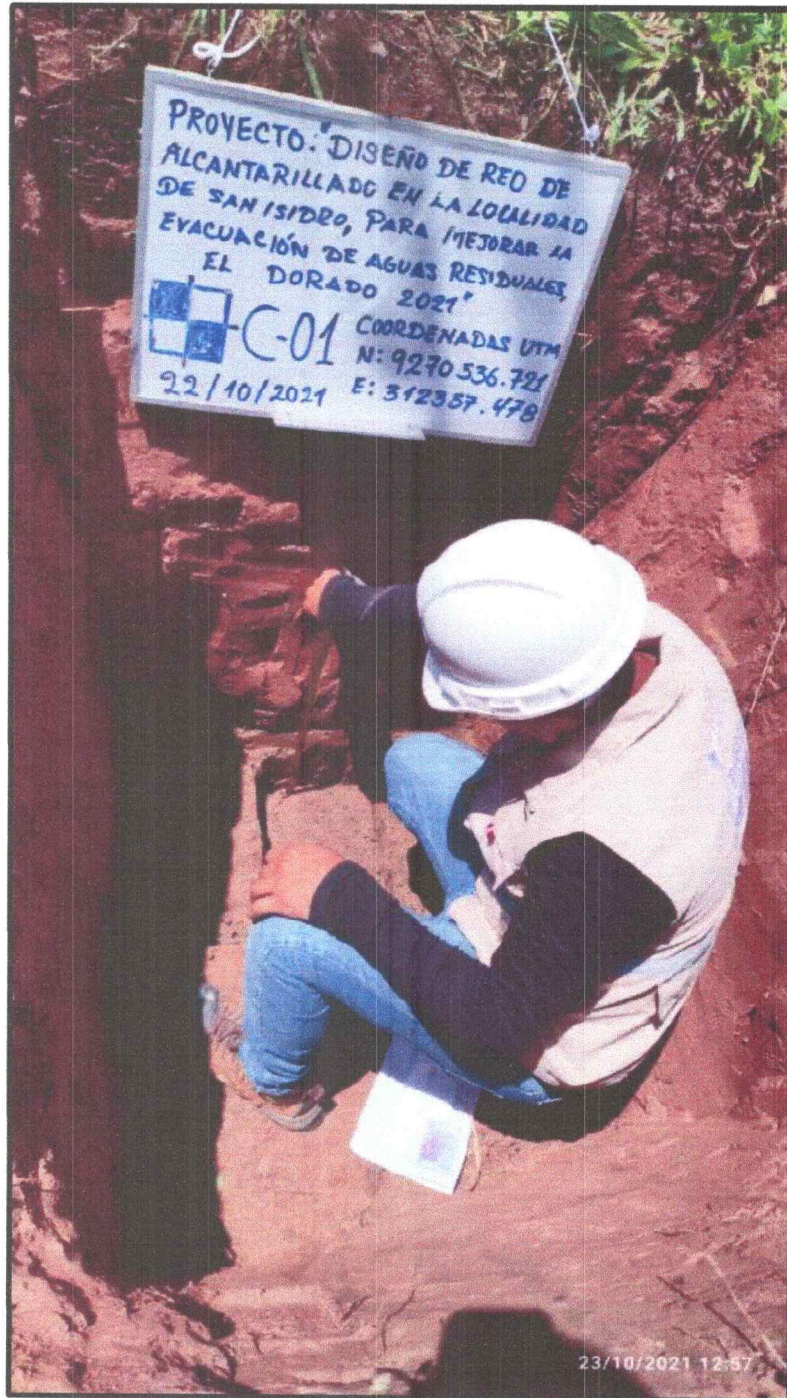


Observaciones:

1. De la medición se obtuvo un tiempo promedio de 49.60 min por lo cual podemos establecer que el suelo de la zona de estudio es impermeable, no siendo éste apto para percolación


BÉVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

CALICATA C-01





BEVERLY FLORES GANOZA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 258138

Anexo 9: Metrados y presupuestos

RESUMEN DE METRADOS			
PROYECTO :	"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
SUB PRESUPUESTO: RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO			
UBICACIÓN : SAN ISIDRO- SAN JOSÉ DE SISA- SAN MARTIN			
FECHA: OCTUBRE 2021			
ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
01	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	2182.62
01.01.02	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO INICIAL	m	2430.81
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.01	EXCAVACIONES		
01.02.01.01	EXCAVACIÓN PARA BUZONES, BUZONETAS Y CAJAS CONDOMINIALES	m3	194.50
01.02.01.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.20 -1.50 M	m	788.90
01.02.01.03	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.51-2.00 M	m	314.30
01.02.01.04	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 2.01-2.50 M	m	526.30
01.02.01.05	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 2.51-3.00 M	m	508.60
01.02.01.06	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 3.51-4.00 M	m	44.40
01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA		
01.02.02.01	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA TN A=0.80 M, Ø (110 - 160)MM.	m	2182.00
01.02.03	RELLENOS		
01.02.03.01	RELLENO Y CAMA DE ARENA E=0.15 M. A=0.80 M.	m	2182.00
01.02.03.02	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO SELECCIONADO E=0.60 M. A=0.80 M	m	2182.00
01.02.03.03	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 1.50M.	m	788.90
01.02.03.04	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.00M.	m	314.30
01.02.03.05	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.50M.	m	526.30
01.02.03.06	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 3.00M.	m	508.60
01.02.03.07	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 4.0M.	m	44.40
01.02.04	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS		
01.02.04.01	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=2.50M DE PROFUNDIDAD.	m	526.30
01.02.04.02	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=3.00M DE PROFUNDIDAD.	m	508.60
01.02.04.03	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=4.00M DE PROFUNDIDAD.	m	44.40
01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
01.02.05.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ.	m3	1856.50
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS		
01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2 Ø 160 MM.	m	1632.10
01.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 41 - SN 4 Ø 160 MM.	m	550.60
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DE CALIDAD		
01.04.01	PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2	m	1632.10
01.04.02	PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR41 - SN4	m	550.60
01.05	CAMARAS DE INSPECCION		
01.05.01	CONSTRUCCIÓN DE BUZONES DE CONCRETO		
01.05.01.01	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.00 HASTA 1.50 M	und	28.00
01.05.01.02	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.51 HASTA 2.00 M	und	1.00
01.05.01.03	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.01 HASTA 2.50 M	und	6.00
01.05.01.04	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.51 HASTA 3.00 M	und	12.00
01.05.01.05	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 3.01 HASTA 3.50 M	und	1.00
01.05.01.05	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 4.01 HASTA 4.50.0 M	und	1.00
01.05.01.07	EMPALME A BUZONES INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	104.00
01.06	CONEXIONES DE DESAGÜE		
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m	1745.10
01.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	1745.10
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO H<3.00 M.	m	1745.10
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN A=0.40M.	m	1745.10
01.06.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10 M. A=0.40 M.	m	1745.10
01.06.02.04	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO SELECCIONADO E=0.60 M. A=0.40 M	m	1745.10
01.06.02.05	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.40M.	m	1745.10
01.06.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO	m3	392.65
01.06.03	ELEMENTOS DE CONEXIONES DE DESAGÜE		
01.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE CONEXION DE ALCANTARILLADO	und	150.00
01.06.03.02	PRUEBA HIDRAULICA EN CONEXIONES DN 160 MM	m	1745.10

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0801014** "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"
 Subpresupuesto **003** RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO
 Fecha **30/11/2021**
 Lugar **220301** SAN MARTIN - EL DORADO - SAN JOSE DE SISA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	5,119.261	23.44	119,995.48
0101010004	OFICIAL	hh	287.134	18.53	5,320.59
0101010005	PEON	hh	11,617.517	16.76	194,709.58
					320,025.65
MATERIALES					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	398.330	5.80	2,310.31
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 30	kg	6,211.664	2.98	18,510.76
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	723.775	5.50	3,980.76
02051700010018	TUBERIA PVC UF SN2 Ø=200mm	m	2,291.835	59.67	136,753.79
02051700010019	TUBERIA PVC UF SN2 Ø=160mm	m	1,704.000	36.00	61,344.00
02061300010004	CACHIMBAS DE 160 mm X 250 mm X 45°	und	150.000	45.00	6,750.00
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3	89.006	120.00	10,680.72
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3	436.935	125.00	54,616.88
0207030001	HORMIGON	m3	22.026	100.00	2,202.60
0209040001	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza	150.000	35.00	5,250.00
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza	49.000	500.00	24,500.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1,428.381	26.50	37,852.10
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	8.352	15.87	132.55
0215070002	TAPON DE DIABLOFUERTE	und	32.740	50.00	1,637.00
0219150004	CAJA DE CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.30 X 0.60 m.	und	150.000	55.00	8,250.00
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal	109.135	32.00	3,492.32
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2	835.182	3.20	2,672.58
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2	11,808.187	3.20	37,786.20
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	4.176	45.00	187.92
0246140003	ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA DE 200 MM.	und	371.059	5.00	1,855.30
0246140009	ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA DE 160 MM.	und	450.000	3.50	1,575.00
0267110032	CODALES METALICOS AJUSTADOS DE 1.90 - 2.50m	und	408.075	25.00	10,201.88
0290130022	AGUA	m3	259.480	3.00	778.44
0292010001	CORDEL	m	835.182	0.25	208.80
0295010078	CODO DE PVC-UF Ø160MM x 90°. P/ALCAN.	und	150.000	60.00	9,000.00
					442,529.91
EQUIPOS					
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	12.527	10.00	125.27
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	12.527	15.00	187.91
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1,746.354	150.00	261,953.10
0301000032	JALON	he	54.287	2.50	135.72
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			9,601.29
0301010043	VOLQUETE DE 15 M3	hm	179.932	160.00	28,789.12
0301010048	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	13.631	170.00	2,317.27
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	124.864	25.00	3,121.60
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	257.803	25.00	6,445.08
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	27.217	250.00	6,804.25
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	3,025.803	10.00	30,258.03
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	44.983	260.00	11,695.58
03011700020010	EXCAVADORA S/ ORUGAS 80-110 HP 0.5-1.3 Y3	hm	11.944	330.00	3,941.52
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	76.892	10.00	768.92
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	76.892	10.00	768.92
					366,913.58
Total				S/	1,129,469.14

Presupuesto

Presupuesto	0801014	"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"		
Subpresupuesto	003	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO		
Cliente		CAMPOS PALACIOS, CRISTIAN ROOSEL, RIVERA CERVANTES ABEL	Costo al	30/11/2021
Lugar		SAN MARTIN - EL DORADO - SAN JOSE DE SISA		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO				1,129,512.37
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				6,694.94
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	2,182.62	1.33	2,902.88
01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	2,430.81	1.56	3,792.06
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				389,489.62
01.02.01	EXCAVACIONES				76,876.77
01.02.01.01	EXCAVACIÓN PARA BUZONES, BUZONETAS Y CAJAS CONDOMINIALES	m3	194.50	46.04	8,954.78
01.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.20 - 1.50 M	m	788.90	10.02	7,904.78
01.02.01.03	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.50 - 2.00 M	m	314.30	13.36	4,199.05
01.02.01.04	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 2.01 - 2.50 M	m	526.30	43.41	22,846.68
01.02.01.05	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H=2.51 - 3.00 M	m3	508.60	55.70	28,329.02
01.02.01.06	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H=3.51 - 4.00 M	m3	44.40	104.56	4,642.46
01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS				5,345.90
01.02.02.01	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA TN A=0.80 M, Ø (110 - 160)MM.	m	2,182.00	2.45	5,345.90
01.02.03	RELLENOS				222,921.11
01.02.03.01	RELLENO Y CAMA DE ARENA E=0.15 M. A=0.80 M.	m	2,182.00	18.35	40,039.70
01.02.03.02	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO SELECCIONADO E=0.60 M. A=0.80 M	m	2,182.00	21.98	47,960.36
01.02.03.03	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 1.50M.	m	788.90	11.50	9,072.35
01.02.03.04	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.00M.	m	314.30	19.20	6,034.56
01.02.03.05	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.50M.	m	526.30	88.16	46,398.61
01.02.03.06	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 3.00M.	m	508.60	116.15	59,073.89
01.02.03.07	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 4.00M.	m	44.40	323.01	14,341.64
01.02.04	ENTIBADOS Y TABLAESTACADOS				48,756.73
01.02.04.01	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=2.50M DE PROFUNDIDAD.	m	526.30	37.31	19,636.25
01.02.04.02	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=3.00M DE PROFUNDIDAD.	m	508.60	49.47	25,160.44
01.02.04.03	ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=4.00M DE PROFUNDIDAD.	m	44.40	89.19	3,960.04
01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				35,589.11
01.02.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ.	m3	1,856.50	19.17	35,589.11
01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA				159,555.37
01.03.01	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2 Ø m 160 MM.	m	1,632.10	73.10	119,306.51
01.03.02	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 41 - SN 4 Ø m 160 MM.	m	550.60	73.10	40,248.86
01.04	PRUEBAS HIDRAULICAS Y DE CALIDAD				8,097.82
01.04.01	PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2 Ø 160 MM.	m	1,632.10	3.71	6,055.09
01.04.02	PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR 41 - SN 4 Ø 160 MM.	m	550.60	3.71	2,042.73
01.05	CAMARAS DE INSPECCION				134,077.32
01.05.01	CONSTRUCCIÓN DE BUZONES DE CONCRETO				134,077.32
01.05.01.01	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.00 HASTA 1.50 M	und	28.00	2,168.30	60,712.40
01.05.01.02	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.51 HASTA 2.00 M	und	1.00	2,461.98	2,461.98
01.05.01.03	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.01 HASTA 2.50 M	und	6.00	2,802.03	16,812.18
01.05.01.04	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.51 HASTA 3.00 M	und	12.00	3,104.92	37,259.04
01.05.01.05	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 3.01 HASTA 3.50 M	und	1.00	5,171.65	5,171.65
01.05.01.06	BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 4.01 HASTA 4.50 M	und	1.00	6,305.11	6,305.11
01.05.01.07	EMPALME A BUZONES INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	und	104.00	51.49	5,354.96
01.06	CONEXIONES DE DESAGUE				431,597.30
01.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,043.34
01.06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	1,745.10	1.33	2,320.98

01.06.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m	1,745.10	1.56	2,722.36
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				307,143.32
01.06.02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO H<3.00 M.	m	1,745.10	55.70	97,202.07
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN A=0.40M.	m	1,745.10	1.73	3,019.02
01.06.02.03	CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10 M. A=0.40 M.	m	1,745.10	9.62	16,787.86
01.06.02.04	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO SELECCIONADO E=0.60 M. A=0.40 M	m	1,745.10	16.48	28,759.25
01.06.02.05	RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.40M.	m	1,745.10	88.16	153,848.02
01.06.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ.	m3	392.65	19.17	7,527.10
01.06.03	ELEMENTOS DE CONEXIONES DE DESAGUE				119,410.64
01.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE CONEXION DE ALCANTARILLADO	und	150.00	733.48	110,022.00
01.06.03.02	PRUEBA HIDRAULICA EN CONEXIONES DN 160 MM	m	1,745.10	5.38	9,388.64
	COSTO DIRECTO				1,129,512.37
	GASTOS GENERALES (10.00%)				112,951.24
	UTILIDAD (5.00%)				56,475.62
					=====
	PRESUPUESTO PARCIAL				1,298,939.23
	IGV (18.00%)				233,809.06
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				1,532,748.29
	SON : UN MILLON QUINIENTOS TRENTIDOS MIL SETECIENTOS CUARENTIOCHO Y 29/100 SOLES				

Hoja resumen

Obra	0801014	"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"
Localización	220301	SAN MARTIN - EL DORADO - SAN JOSE DE SISA
Fecha Al	30/11/2021	

Presupuesto base

003	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO			1,129,512.37
		(CD)	S/	1,129,512.37
	COSTO DIRECTO			1,129,512.37
	GASTOS GENERALES (10.00%)			112,951.24
	UTILIDAD (5.00%)			56,475.62
				=====
	PRESUPUESTO PARCIAL			1,298,939.23
	IGV (18.00%)			233,809.06
				=====
	PRESUPUESTO TOTAL			1,532,748.29

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/		320,025.65
MATERIALES	S/		442,529.91
EQUIPOS	S/		366,913.58
SUBCONTRATOS	S/		
Total descompuesto costo directo	S/		1,129,469.14

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 30/11/2021

Anexo 10: Analisis de costos unitarios

S10

Página : 1

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto	0801014	"DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"					
Subpresupuesto	003	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO				Fecha presupuesto	30/11/2021
Partida	01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo afectado por el metrado (2,182.62)			2,891.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	69.844	23.44	1,637.14	
0101010005	PEON	hh	1.0000	69.844	16.76	1,170.59	
						2,807.73	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,807.73	84.23	
						84.23	
Partida	01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo afectado por el metrado (2,430.81)			3,792.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	65.632	16.76	1,099.99	
						1,099.99	
	Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		97.232	5.50	534.78	
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		4.862	15.87	77.16	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2		486.162	3.20	1,555.72	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		2.431	45.00	109.40	
0292010001	CORDEL	m		486.162	0.25	121.54	
						2,398.60	
	Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	0.5000	7.292	10.00	72.92	
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	7.292	15.00	109.38	
0301000032	JALON	he	2.0000	31.601	2.50	79.00	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	1,099.99	33.00	
						294.30	
Partida	01.02.01.01	EXCAVACIÓN PARA BUZONES, BUZONETAS Y CAJAS CONDOMINIALES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo afectado por el metrado (194.50)			8,954.77
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	518.732	16.76	8,693.95	
						8,693.95	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	8,693.95	260.82	
						260.82	
Partida	01.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.20 - 1.50 M					
Rendimiento	m/DIA	MO. 166.7000	EQ. 166.7000	Costo afectado por el metrado (788.90)			7,901.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	37.867	23.44	887.60	
0101010005	PEON	hh	2.0000	75.734	16.76	1,269.30	
						2,156.90	
	Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0000	37.867	150.00	5,680.05	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,156.90	64.71	
						5,744.76	

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.02.01.03 EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 1.50 - 2.00 M

Rendimiento m/DIA MO. 125.0000 EQ. 125.0000 Costo afectado por el metrado (314.30) **4,197.37**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	20.115	23.44	471.50
0101010005	PEON	hh	2.0000	40.230	16.76	674.25
1,145.75						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0000	20.115	150.00	3,017.25
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	1,145.75	34.37
3,051.62						

Partida 01.02.01.04 EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H= 2.01 - 2.50 M

Rendimiento m/DIA MO. 38.4600 EQ. 38.4600 Costo afectado por el metrado (526.30) **22,842.99**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	109.470	23.44	2,565.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	218.941	16.76	3,669.45
6,235.43						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0000	109.470	150.00	16,420.50
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	6,235.43	187.06
16,607.56						

Partida 01.02.01.05 EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H=2.51 - 3.00 M

Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo afectado por el metrado (508.60) **28,327.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0013	135.796	23.44	3,183.06
0101010005	PEON	hh	1.9988	271.084	16.76	4,543.37
7,726.43						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0013	135.796	150.00	20,369.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	7,726.43	231.79
20,601.19						

Partida 01.02.01.06 EXCAVACION DE ZANJA CON MAQUINARIA H=3.51 - 4.00 M

Rendimiento m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo afectado por el metrado (44.40) **4,642.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0088	11.944	23.44	279.97
0101010005	PEON	hh	2.0175	23.887	16.76	400.35
680.32						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	680.32	20.41
03011700020010	EXCAVADORA S/ ORUGAS 80-110 HP 0.5-1.3 Y3	hm	1.0088	11.944	330.00	3,941.52
3,961.93						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.02.03.04 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.00M.

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo afectado por el metrado (314.30) **6,034.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	41.802	23.44	979.84
0101010005	PEON	hh	2.0000	83.918	16.76	1,406.47
2,386.31						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	0.5000	21.058	150.00	3,158.70
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,386.31	71.59
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	41.802	10.00	418.02
3,648.31						

Partida 01.02.03.05 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.50M.

Rendimiento m/DIA MO. 13.0400 EQ. 13.0400 Costo afectado por el metrado (526.30) **46,399.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	322.622	23.44	7,562.26
0101010005	PEON	hh	2.0000	645.770	16.76	10,823.11
18,385.37						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	0.5000	161.574	150.00	24,236.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	18,385.37	551.56
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	322.622	10.00	3,226.22
28,013.88						

Partida 01.02.03.06 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 3.00M.

Rendimiento m/DIA MO. 13.0400 EQ. 13.0400 Costo afectado por el metrado (508.60) **59,075.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.3187	411.457	23.44	9,644.55
0101010005	PEON	hh	2.6373	822.915	16.76	13,792.06
23,436.61						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	0.6585	205.474	150.00	30,821.10
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	23,436.61	703.10
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	1.3187	411.457	10.00	4,114.57
35,638.77						

Partida 01.02.03.07 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 4.00M.

Rendimiento m/DIA MO. 13.0400 EQ. 13.0400 Costo afectado por el metrado (44.40) **14,340.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.7987	21.756	23.44	509.96
0101010005	PEON	hh	1.5958	43.468	16.76	728.52
1,238.48						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	0.7987	21.756	150.00	3,263.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	1,238.48	37.15
0301010048	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.5000	13.631	170.00	2,317.27
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.0000	27.217	25.00	680.43
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	27.217	250.00	6,804.25
13,102.50						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.02.04.01 ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=2.50M DE PROFUNDIDAD.

Rendimiento m/DIA MO. 240.0000 EQ. 240.0000 Costo afectado por el metrado (526.30) **19,637.07**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	17.368	23.44	407.11
0101010005	PEON	hh	3.0000	52.630	16.76	882.08
1,289.19						
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		134.207	5.50	738.14
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		4,463.024	3.20	14,281.68
0267110032	CODALES METALICOS AJUSTADOS DE 1.90 - 2.50m	und		131.575	25.00	3,289.38
18,309.20						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	1,289.19	38.68
38.68						

Partida 01.02.04.02 ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=3.00M DE PROFUNDIDAD.

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo afectado por el metrado (508.60) **25,156.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	20.344	23.44	476.86
0101010005	PEON	hh	3.0000	61.032	16.76	1,022.90
1,499.76						
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		178.010	5.50	979.06
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		5,086.000	3.20	16,275.20
0267110032	CODALES METALICOS AJUSTADOS DE 1.90 - 2.50m	und		254.300	25.00	6,357.50
23,611.76						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	1,499.76	44.99
44.99						

Partida 01.02.04.03 ENTIBADO CORRIDO DE ZANJAS HASTA H=4.00M DE PROFUNDIDAD.

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo afectado por el metrado (44.40) **3,960.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.353	23.44	55.15
0101010005	PEON	hh	3.0000	7.104	16.76	119.06
174.21						
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		31.080	5.50	170.94
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		954.600	3.20	3,054.72
0267110032	CODALES METALICOS AJUSTADOS DE 1.90 - 2.50m	und		22.200	25.00	555.00
3,780.66						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	174.21	5.23
5.23						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.02.05.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ.

Rendimiento m3/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo afectado por el metrado (1,856.50) **35,595.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	37.130	23.44	870.33
0101010005	PEON	hh	2.0000	74.260	16.76	1,244.60
2,114.93						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,114.93	63.45
0301010043	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.0000	148.520	160.00	23,763.20
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	37.130	260.00	9,653.80
33,480.45						

Partida 01.03.01 SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2 Ø 160 MM.

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo afectado por el metrado (1,632.10) **119,322.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	261.136	23.44	6,121.03
0101010005	PEON	hh	3.0000	391.704	16.76	6,564.96
12,685.99						
Materiales						
02051700010018	TUBERIA PVC UF SN2 Ø=200mm	m		1,713.705	59.67	102,256.78
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		81.605	32.00	2,611.36
0246140003	ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA DE 200 MM.	und		277.457	5.00	1,387.29
106,255.43						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	12,685.99	380.58
380.58						

Partida 01.03.02 SUMINISTRO DE TUBERIA PVC ALCANTARILLADO NTP ISO-4435 UF SDR 41 - SN 4 Ø 160 MM.

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo afectado por el metrado (550.60) **40,254.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	88.096	23.44	2,064.97
0101010005	PEON	hh	3.0000	132.144	16.76	2,214.73
4,279.70						
Materiales						
02051700010018	TUBERIA PVC UF SN2 Ø=200mm	m		578.130	59.67	34,497.02
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		27.530	32.00	880.96
0246140003	ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA DE 200 MM.	und		93.602	5.00	468.01
35,845.99						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	4,279.70	128.39
128.39						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.04.01 PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR 51 - SN 2 Ø 160 MM.

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo afectado por el metrado (1,632.10) **6,048.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	65.284	23.44	1,530.26
0101010005	PEON	hh	1.0000	65.284	16.76	1,094.16
2,624.42						
Materiales						
0215070002	TAPON DE DIABLOFUERTE	und		24.482	50.00	1,224.10
0290130022	AGUA	m3		163.210	3.00	489.63
1,713.73						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,624.42	78.73
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.0000	65.284	25.00	1,632.10
1,710.83						

Partida 01.04.02 PRUEBA HIDR.NIVELACION, ALINEAMIENTO Y DEFLEXION. TUB. PVC ALCANT. NTP ISO-4435 UF SDR 41 - SN 4 Ø 160 MM.

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo afectado por el metrado (550.60) **2,040.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	22.024	23.44	516.24
0101010005	PEON	hh	1.0000	22.024	16.76	369.12
885.36						
Materiales						
0215070002	TAPON DE DIABLOFUERTE	und		8.259	50.00	412.95
0290130022	AGUA	m3		55.060	3.00	165.18
578.13						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	885.36	26.56
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.0000	22.024	25.00	550.60
577.16						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.05.01.01 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.00 HASTA 1.50 M

Rendimiento und/DIA MO. 7.2000 EQ. 7.2000 Costo afectado por el metrado (28.00) **60,712.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	62.216	23.44	1,458.34
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	62.216	18.53	1,152.86
0101010005	PEON	hh	10.0000	311.108	16.76	5,214.17
						7,825.37
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		191.800	5.80	1,112.44
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		3,198.720	2.98	9,532.19
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		96.040	5.50	528.22
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		39.914	120.00	4,789.68
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		24.875	125.00	3,109.38
0207030001	HORMIGON	m3		10.763	100.00	1,076.30
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		28.000	500.00	14,000.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		593.874	26.50	15,737.66
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		425.880	3.20	1,362.82
0290130022	AGUA	m3		1.434	3.00	4.30
						51,252.99
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	7,825.37	234.76
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	1.0000	31.108	25.00	777.70
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	31.108	10.00	311.08
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	31.108	10.00	311.08
						1,634.62

Partida 01.05.01.02 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 1.51 HASTA 2.00 M

Rendimiento und/DIA MO. 5.4000 EQ. 5.4000 Costo afectado por el metrado (1.00) **2,461.98**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.963	23.44	69.45
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.963	18.53	54.90
0101010005	PEON	hh	10.0000	14.815	16.76	248.30
						372.65
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		6.850	5.80	39.73
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		114.240	2.98	340.44
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		3.430	5.50	18.87
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		1.729	120.00	207.48
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		1.077	125.00	134.63
0207030001	HORMIGON	m3		0.384	100.00	38.40
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		1.000	500.00	500.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		25.165	26.50	666.87
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		20.280	3.20	64.90
0290130022	AGUA	m3		0.061	3.00	0.18
						2,011.50
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	372.65	11.18
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	1.0000	1.481	25.00	37.03
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	1.481	10.00	14.81
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	1.481	10.00	14.81
						77.83

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.05.01.03 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.01 HASTA 2.50 M

Rendimiento und/DIA MO. 4.3200 EQ. 4.3200 Costo afectado por el metrado (6.00) **16,812.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	22.224	23.44	520.93
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	22.224	18.53	411.81
0101010005	PEON	hh	10.0000	111.114	16.76	1,862.27
						2,795.01
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		41.100	5.80	238.38
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		685.440	2.98	2,042.61
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		20.580	5.50	113.19
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		12.192	120.00	1,463.04
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		7.598	125.00	949.75
0207030001	HORMIGON	m3		2.306	100.00	230.60
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		6.000	500.00	3,000.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		174.725	26.50	4,630.21
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		152.100	3.20	486.72
0290130022	AGUA	m3		0.418	3.00	1.25
						13,155.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,795.01	83.85
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	2.0000	22.224	25.00	555.60
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	11.112	10.00	111.12
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	11.112	10.00	111.12
						861.69

Partida 01.05.01.04 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 2.51 HASTA 3.00 M

Rendimiento und/DIA MO. 3.6000 EQ. 3.6000 Costo afectado por el metrado (12.00) **37,260.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	53.328	23.44	1,250.01
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	53.328	18.53	988.17
0101010005	PEON	hh	10.0000	266.664	16.76	4,469.29
						6,707.47
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		82.200	5.80	476.76
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1,370.880	2.98	4,085.22
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		41.160	5.50	226.38
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		28.024	120.00	3,362.88
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		17.464	125.00	2,183.00
0207030001	HORMIGON	m3		4.613	100.00	461.30
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		12.000	500.00	6,000.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		396.916	26.50	10,518.27
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		365.160	3.20	1,168.51
0290130022	AGUA	m3		0.947	3.00	2.84
						28,485.16
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	6,707.47	201.22
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	2.0000	53.328	25.00	1,333.20
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	26.664	10.00	266.64
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	26.664	10.00	266.64
						2,067.70

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.05.01.05 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 3.01 HASTA 3.50 M

Rendimiento	und/DIA	MO. 2.8000	EQ. 2.8000	Costo afectado por el metrado (1.00)			5,171.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	5.714	23.44	133.94	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	5.714	18.53	105.88	
0101010005	PEON	hh	10.0000	28.571	16.76	478.85	
							718.67
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		23.860	5.80	138.39	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		397.680	2.98	1,185.09	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		11.930	5.50	65.62	
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		3.221	120.00	386.52	
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		1.982	125.00	247.75	
0207030001	HORMIGON	m3		0.533	100.00	53.30	
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		1.000	500.00	500.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		58.146	26.50	1,540.87	
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		35.500	3.20	113.60	
0290130022	AGUA	m3		0.095	3.00	0.29	
							4,231.43
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	718.67	21.56	
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	2.0000	5.714	25.00	142.85	
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	2.857	10.00	28.57	
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	2.857	10.00	28.57	
							221.55

Partida 01.05.01.06 BUZONES DE CONCRETO "A" DE H= 4.01 HASTA 4.50 M

Rendimiento	und/DIA	MO. 2.1800	EQ. 2.1800	Costo afectado por el metrado (1.00)			6,305.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	7.339	23.44	172.03	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	7.339	18.53	135.99	
0101010005	PEON	hh	10.0000	36.697	16.76	615.04	
							923.06
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		30.680	5.80	177.94	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		444.700	2.98	1,325.21	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		15.340	5.50	84.37	
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" PUESTO EN OBRA	m3		3.916	120.00	469.92	
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		2.410	125.00	301.25	
0207030001	HORMIGON	m3		0.533	100.00	53.30	
0209040003	TAPA DE FIERRO FUNDIDO D=0.60M	pza		1.000	500.00	500.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		69.896	26.50	1,852.24	
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		45.640	3.20	146.05	
0290130022	AGUA	m3		1.234	3.00	3.70	
							4,913.98
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	923.06	27.69	
0301020007	MOLDE METALICO PARA BUZON	hm	3.0000	11.009	25.00	275.23	
03010400030004	MOTOBOMBA DE 4" (12 HP)	hm	1.0000	3.670	25.00	91.75	
03012900010006	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	3.670	10.00	36.70	
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11P3	hm	1.0000	3.670	10.00	36.70	
							468.07

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.05.01.07 EMPALME A BUZONES INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo afectado por el metrado (104.00) **5,353.61**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	83.200	23.44	1,950.21
0101010005	PEON	hh	1.0000	83.200	16.76	1,394.43
						3,344.64
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		21.840	5.80	126.67
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		24.960	5.50	137.28
0207030001	HORMIGON	m3		2.891	100.00	289.10
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		19.687	26.50	521.71
0231190003	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARP	p2		260.000	3.20	832.00
0290130022	AGUA	m3		0.624	3.00	1.87
						1,908.63
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	3,344.64	100.34
						100.34

Partida 01.06.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **2,312.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	55.843	23.44	1,308.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	55.843	16.76	935.93
						2,244.89
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,244.89	67.35
						67.35

Partida 01.06.01.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento m/DIA MO. 1,200.0000 EQ. 1,200.0000 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **2,722.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	47.118	16.76	789.70
						789.70
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		69.804	5.50	383.92
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		3.490	15.87	55.39
0231040001	ESTACAS DE MADERA	p2		349.020	3.20	1,116.86
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		1.745	45.00	78.53
0292010001	CORDEL	m		349.020	0.25	87.26
						1,721.96
Equipos						
0301000020	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	0.5000	5.235	10.00	52.35
0301000021	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	5.235	15.00	78.53
0301000032	JALON	he	2.0000	22.686	2.50	56.72
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	789.70	23.69
						211.29

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.06.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO H<3.00 M.

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **97,197.41**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	465.942	23.44	10,921.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	930.138	16.76	15,589.11
26,510.79						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	1.0000	465.942	150.00	69,891.30
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	26,510.79	795.32
70,686.62						

Partida 01.06.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN A=0.40M.

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **3,012.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	174.510	16.76	2,924.79
2,924.79						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	2,924.79	87.74
87.74						

Partida 01.06.02.03 CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10 M. A=0.40 M.

Rendimiento m/DIA MO. 130.0000 EQ. 130.0000 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **16,793.65**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	214.647	16.76	3,597.48
3,597.48						
Materiales						
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		104.706	125.00	13,088.25
13,088.25						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	3,597.48	107.92
107.92						

Partida 01.06.02.04 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO SELECCIONADO E=0.60 M. A=0.40 M

Rendimiento m/DIA MO. 33.3300 EQ. 33.3300 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **28,760.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	418.824	23.44	9,817.23
0101010005	PEON	hh	2.0000	837.648	16.76	14,038.98
23,856.21						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	23,856.21	715.69
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	418.824	10.00	4,188.24
4,903.93						

Análisis de Precios Unitarios Afectado por el Metrado

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Subpresupuesto 003 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Fecha presupuesto 30/11/2021

Partida 01.06.02.05 RELLENO COMPACTADO C/ MAT. PROPIO ZANJA TN HASTA H = 2.40M.

Rendimiento m/DIA MO. 13.0400 EQ. 13.0400 Costo afectado por el metrado (1,745.10) **153,850.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1,069.746	23.44	25,074.85
0101010005	PEON	hh	2.0000	2,141.238	16.76	35,887.15
60,962.00						
Equipos						
0301000028	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3	hm	0.5000	535.746	150.00	80,361.90
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	60,962.00	1,828.86
0301100008	COMPACTADOR TIPO SALTARIN	hm	1.0000	1,069.746	10.00	10,697.46
92,888.22						

Partida 01.06.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ.

Rendimiento m3/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo afectado por el metrado (392.65) **7,528.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	7.853	23.44	184.07
0101010005	PEON	hh	2.0000	15.706	16.76	263.23
447.30						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	447.30	13.42
0301010043	VOLQUETE DE 15 M3	hm	4.0000	31.412	160.00	5,025.92
03011600010002	CARGADOR FRONTAL CAT-930	hm	1.0000	7.853	260.00	2,041.78
7,081.12						

Partida 01.06.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELEMENTOS DE CONEXION DE ALCANTARILLADO

Rendimiento und/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo afectado por el metrado (150.00) **110,021.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	266.700	23.44	6,251.45
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	133.350	18.53	2,470.98
0101010005	PEON	hh	2.0000	266.700	16.76	4,469.89
13,192.32						
Materiales						
02051700010019	TUBERIA PVC UF SN2 Ø=160mm	m		1,704.000	36.00	61,344.00
02061300010004	CACHIMBAS DE 160 mm X 250 mm X 45°	und		150.000	45.00	6,750.00
0207020001	ARENA PUESTO EN OBRA	m3		15.000	125.00	1,875.00
0209040001	TAPA CON MARCO FIERRO FUNDIDO PARA DESAGUE 12" X 24"	pza		150.000	35.00	5,250.00
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		90.000	26.50	2,385.00
0219150004	CAJA DE CONCRETO SIMPLE DESAGUE 0.30 X 0.60 m.	und		150.000	55.00	8,250.00
0246140009	ANILLO DE CAUCHO JUNTA SEGURA DE 160 MM.	und		450.000	3.50	1,575.00
0290130022	AGUA	m3		1.500	3.00	4.50
0295010078	CODO DE PVC-UF Ø160MM x 90°. P/ALCAN.	und		150.000	60.00	9,000.00
96,433.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000	13,192.32	395.77
395.77						

Anexo 11: Formula polinomial

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0801014 "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Fecha Presupuesto 30/11/2021

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 220301 SAN MARTIN - EL DORADO - SAN JOSE DE SISA

$$K = 0.247*(Mr / Mo) + 0.283*(Mr / Mo) + 0.052*(Ar / Ao) + 0.197*(Dr / Do) + 0.091*(AMCr / AMCo) + 0.130*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.247	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.283	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
3	0.052	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
4	0.197	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
5	0.091	31.868		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
		34.066	AMC	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		34.066		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
6	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Anexo 12: Padron de beneficiarios

PADRON DE BENEFICIARIOS

LOCALIDAD : SAN ISIDRO

PROVINCIA : EL DORADO

FECHA : Jueves, 30 de Setiembre del 2021

DISTRITO : SAN JOSE DE SISA

REGION : SAN MARTIN

Nº de Orden	Nº LOTE	DESCRIPCIÓN	Hab./Lote
1	1	VIVIENDA FAMILIAR N°01	2
2	2	VIVIENDA FAMILIAR N°02	5
3	3	VIVIENDA FAMILIAR N°03	2
4	4	VIVIENDA FAMILIAR N°04	4
5	5	VIVIENDA FAMILIAR N°05	2
6	6	VIVIENDA FAMILIAR N°06	4
7	7	VIVIENDA FAMILIAR N°07	8
8	8	VIVIENDA FAMILIAR N°08	7
9	9	VIVIENDA FAMILIAR N°09	5
10	10	VIVIENDA FAMILIAR N°10	3
11	11	VIVIENDA FAMILIAR N°11	4
12	12	VIVIENDA FAMILIAR N°12	5
13	13	VIVIENDA FAMILIAR N°13	6
14	14	VIVIENDA FAMILIAR N°14	4
15	15	VIVIENDA FAMILIAR N°15	3
16	16	VIVIENDA FAMILIAR N°16	6
17	17	VIVIENDA FAMILIAR N°17	4
18	18	VIVIENDA FAMILIAR N°18	4
19	19	VIVIENDA FAMILIAR N°19	2
20	20	VIVIENDA FAMILIAR N°20	3
21	21	VIVIENDA FAMILIAR N°21	4
22	22	VIVIENDA FAMILIAR N°22	4
23	23	VIVIENDA FAMILIAR N°23	3
24	24	LOCAL COMUNAL	
25	25	VIVIENDA FAMILIAR N°25	4
26	26	VIVIENDA FAMILIAR N°26	3
27	27	VIVIENDA FAMILIAR N°27	3
28	28	VIVIENDA FAMILIAR N°28	4
29	29	IGLESIA	
30	30	VIVIENDA FAMILIAR N°30	4
31	31	VIVIENDA FAMILIAR N°31	3
32	32	VIVIENDA FAMILIAR N°32	3
33	33	VIVIENDA FAMILIAR N°33	3
34	34	VIVIENDA FAMILIAR N°34	5
35	35	VIVIENDA FAMILIAR N°35	4
36	36	VIVIENDA FAMILIAR N°36	2
37	37	E. PRIMARIA (I.E. N° 0600)	
38	38	VIVIENDA FAMILIAR N°38	4
39	39	VIVIENDA FAMILIAR N°39	6
40	40	VIVIENDA FAMILIAR N°40	4

41	41	VIVIENDA FAMILIAR N°41	8
42	42	VIVIENDA FAMILIAR N°42	5
43	43	VIVIENDA FAMILIAR N°43	2
44	44	VIVIENDA FAMILIAR N°44	1
45	45	VIVIENDA FAMILIAR N°45	6
46	46	VIVIENDA FAMILIAR N°46	2
47	47	E. INICIAL (I.E.I. N° 089)	
48	48	VIVIENDA FAMILIAR N°48	2
49	49	VIVIENDA FAMILIAR N°49	7
50	50	VIVIENDA FAMILIAR N°50	1
51	51	VIVIENDA FAMILIAR N°51	3
52	52	VIVIENDA FAMILIAR N°52	5
53	53	VIVIENDA FAMILIAR N°53	4
54	54	VIVIENDA FAMILIAR N°54	7
55	55	VIVIENDA FAMILIAR N°55	6
56	56	VIVIENDA FAMILIAR N°56	3
57	57	VIVIENDA FAMILIAR N°57	4
58	58	VIVIENDA FAMILIAR N°58	2
59	59	VIVIENDA FAMILIAR N°59	5
60	60	VIVIENDA FAMILIAR N°60	6
61	61	VIVIENDA FAMILIAR N°61	4
62	62	VIVIENDA FAMILIAR N°62	2
63	63	VIVIENDA FAMILIAR N°63	3
64	64	VIVIENDA FAMILIAR N°64	4
65	65	IGLESIA	
66	66	VIVIENDA FAMILIAR N°66	3
67	67	VIVIENDA FAMILIAR N°67	4
68	68	VIVIENDA FAMILIAR N°68	7
69	69	VIVIENDA FAMILIAR N°69	4
70	70	VIVIENDA FAMILIAR N°70	5
71	71	VIVIENDA FAMILIAR N°71	8
72	72	INSTITUTO (I.E.S.T.P. "EL DORADO")	
73	73	VIVIENDA FAMILIAR N°73	3
74	74	VIVIENDA FAMILIAR N°74	2
75	75	VIVIENDA FAMILIAR N°75	4
76	76	VIVIENDA FAMILIAR N°76	9
77	77	VIVIENDA FAMILIAR N°77	7
78	78	VIVIENDA FAMILIAR N°78	3
79	79	VIVIENDA FAMILIAR N°79	4
80	80	VIVIENDA FAMILIAR N°80	5
81	81	VIVIENDA FAMILIAR N°81	3
82	82	VIVIENDA FAMILIAR N°82	4
83	83	VIVIENDA FAMILIAR N°83	7
84	84	VIVIENDA FAMILIAR N°84	3
85	85	VIVIENDA FAMILIAR N°85	2
86	86	VIVIENDA FAMILIAR N°86	3

87	87	VIVIENDA FAMILIAR N°87	3
88	88	VIVIENDA FAMILIAR N°88	3
89	89	VIVIENDA FAMILIAR N°89	8
90	90	VIVIENDA FAMILIAR N°90	2
91	91	VIVIENDA FAMILIAR N°91	1
92	92	VIVIENDA FAMILIAR N°92	2
93	93	VIVIENDA FAMILIAR N°93	3
94	94	VIVIENDA FAMILIAR N°94	5
95	95	VIVIENDA FAMILIAR N°95	4
96	96	VIVIENDA FAMILIAR N°96	7
97	97	VIVIENDA FAMILIAR N°97	3
98	98	VIVIENDA FAMILIAR N°98	2
99	99	VIVIENDA FAMILIAR N°99	2
100	100	VIVIENDA FAMILIAR N°100	2
101	101	VIVIENDA FAMILIAR N°101	6
102	102	VIVIENDA FAMILIAR N°102	3
103	103	VIVIENDA FAMILIAR N°103	4
104	104	VIVIENDA FAMILIAR N°104	7
105	105	VIVIENDA FAMILIAR N°105	3
106	106	VIVIENDA FAMILIAR N°106	5
107	107	VIVIENDA FAMILIAR N°107	5
108	108	VIVIENDA FAMILIAR N°108	4
109	109	VIVIENDA FAMILIAR N°109	2
110	110	VIVIENDA FAMILIAR N°110	2
111	111	VIVIENDA FAMILIAR N°111	5
112	112	VIVIENDA FAMILIAR N°112	4
113	113	VIVIENDA FAMILIAR N°113	4
114	114	VIVIENDA FAMILIAR N°114	3
115	115	VIVIENDA FAMILIAR N°115	2
116	116	VIVIENDA FAMILIAR N°116	6
117	117	VIVIENDA FAMILIAR N°117	4
118	118	VIVIENDA FAMILIAR N°118	7
119	119	VIVIENDA FAMILIAR N°119	5
120	120	VIVIENDA FAMILIAR N°120	2
121	121	VIVIENDA FAMILIAR N°121	3
122	122	VIVIENDA FAMILIAR N°122	3
123	123	VIVIENDA FAMILIAR N°123	1
124	124	VIVIENDA FAMILIAR N°124	3
125	125	VIVIENDA FAMILIAR N°125	3
126	126	VIVIENDA FAMILIAR N°126	4
127	127	VIVIENDA FAMILIAR N°127	6
128	128	VIVIENDA FAMILIAR N°128	4
129	129	VIVIENDA FAMILIAR N°129	5
130	130	VIVIENDA FAMILIAR N°130	4
131	131	VIVIENDA FAMILIAR N°131	9
132	132	VIVIENDA FAMILIAR N°132	7

133	133	VIVIENDA FAMILIAR N°133	3
134	134	VIVIENDA FAMILIAR N°134	4
135	135	VIVIENDA FAMILIAR N°135	5
136	136	VIVIENDA FAMILIAR N°136	6
137	137	VIVIENDA FAMILIAR N°137	3
138	138	VIVIENDA FAMILIAR N°138	3
139	139	VIVIENDA FAMILIAR N°139	8
140	140	VIVIENDA FAMILIAR N°140	2
141	141	VIVIENDA FAMILIAR N°141	1
142	142	VIVIENDA FAMILIAR N°142	1
143	143	VIVIENDA FAMILIAR N°143	2
144	144	VIVIENDA FAMILIAR N°144	5
145	145	VIVIENDA FAMILIAR N°145	6
146	146	VIVIENDA FAMILIAR N°146	2
147	147	VIVIENDA FAMILIAR N°147	2
148	148	VIVIENDA FAMILIAR N°148	8
149	149	VIVIENDA FAMILIAR N°149	3
150	150	VIVIENDA FAMILIAR N°150	2
151	151	VIVIENDA FAMILIAR N°151	3
152	152	VIVIENDA FAMILIAR N°152	5
153	153	VIVIENDA FAMILIAR N°153	5
154	154	VIVIENDA FAMILIAR N°154	3
155	155	VIVIENDA FAMILIAR N°155	4
156	156	VIVIENDA FAMILIAR N°156	6
DENSIDAD HABITACIONAL PROMEDIO			4.0133
TOTAL DE HABITANTES			602.00

Anexo 13: Calculo de la poblacion

SUSTENTO DE LA TASA DE CRECIMIENTO

1.0. Normativa.

Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA.

Capitulo III. Abastecimiento de agua para consumo humano, sección 1. Criterios de diseño para sistemas de agua para consumo humano, tópico 1.1. Parámetros de diseño, acápite b. Población de diseño:

Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

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

Donde:

P_i : Población inicial (habitantes)

P_d : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de crecimiento anual (%)

t : Período de diseño (años)

Es importante indicar:

- ✓ La tasa de crecimiento anual debe corresponder a los períodos intercensales, de la localidad específica.
- ✓ En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural.
- ✓ En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño, similar a la actual ($r = 0$), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI.

Para fines de estimación de la proyección poblacional, es necesario que se consideren todos los datos censales del INEI; además, de contar con un padrón de usuarios de la localidad. Este documento debe estar debidamente legalizado, para su validez.

2.0. Población Existente.

La población de la localidad está distribuida de la siguiente manera:

LOCALIDAD	POBLACIÓN	N° DE LOTES	DENSIDAD POBACIONAL
SAN ISIDRO	602	150	4.01

Estos datos que fueron obtenidos a partir del empadronamiento realizado en el Centro Poblado

3.0. Población proyectada.

Proyección de La Población Futura.

Tasa de crecimiento. Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se recomienda los siguientes pasos:

- I. Calcular la tasa de crecimiento a nivel de distrital con datos oficiales (Población estimada por el INEI, 2007 y 2017). Analizar la coherencia de la tasa obtenida.
- II. Analizar la tasa de crecimiento RURAL a nivel distrital con datos oficiales (Censo del INEI). Analizar la coherencia de la tasa obtenida. Si las tasas resultaran incoherentes, seguir el paso III.
- III. Analizar a. ó b. según corresponda:
 - a. Analizar la natalidad, morbilidad, etc.
 - b. Si todas las tasas obtenidas hasta este punto resultaran negativas, se recomienda mantener la población del año base durante todo el horizonte de evaluación. También se puede agenciar de información de nacimientos que tiene la Posta Médica para hallar la tasa de crecimiento a nivel de centro poblado, solicitar de forma oficial para que tenga validez.

Según los términos de referencia indica que la tasa de crecimiento a usar es la tasa intercensal a nivel distrital del cual se hará un análisis dado que las tasas pueden ser muy altas o muy bajas por ello cada uno de las poblaciones rurales es decir a nivel distrital y local.

Para determinar la tasa de crecimiento se aplica la siguiente fórmula:

$$P_f = P_i * \left(1 + \frac{T_c * n}{100}\right)$$

Dónde:

- T_c : Tasa de Crecimiento,
- P_f : Población Censo 2017,
- P_i : Población Censo 2007,
- n : Años (periodo de tiempo entre los censos).



CENSOS NACIONALES 2007

XI DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA

SISTEMA DE CONSULTA DE RESULTADOS CENSALES

CUADROS ESTADÍSTICOS



ÍNDICE TEMÁTICO

VIVIENDA

HOGAR

POBLACIÓN

- Población
- Fecundidad
- Estado Civil - Religioso

EDUCACIÓN

ACTIVIDAD

SALUD

PRESENTACIÓN GLOSARIO GUÍA DE USUARIO

Censos de Población y Vivienda 2007 / Población

DEPARTAMENTO PROVINCIA DISTRITO

TIPO DE PRESENTACIÓN

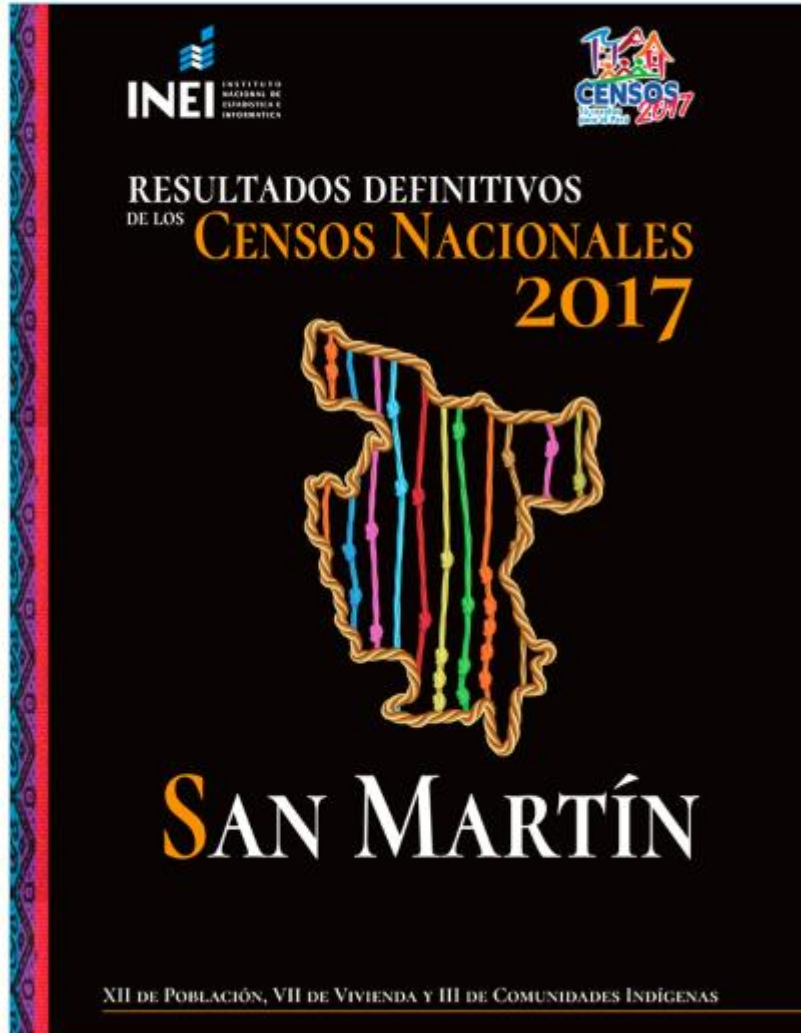
CUADRO GRÁFICO MAPA

CUADRO N° 1: POBLACIÓN TOTAL, POR ÁREA URBANA Y RURAL, Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
Distrito SAN JOSE DE SISA (000)	13,220	6,876	6,344	8,088	4,149	3,939	5,132	2,727	2,405
Menores de 1 año (001)	309	136	173	169	74	95	140	62	78

FUENTE: INEI - IX Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

San Martín: Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017



CUADRO N° 1: POBLACIÓN CENSADA, POR ÁREA URBANA Y RURAL; Y SEXO, SEGÚN PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES

Provincia, distrito y edades simples	Total	Población		Total	Urbana		Total	Rural	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
DISTRITO SAN JOSÉ DE SISA	14 639	7 489	7 150	10 744	5 468	5 276	3 895	2 021	1 874

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

La población que consideraremos para el cálculo de nuestra tasa de crecimiento de la localidad de San Isidro, se tomara del distrito de San José de Sisa.

Los datos de población para el cálculo de la tasa de crecimiento lo obtenemos de los gráficos anteriores de los censos oficiales en el Distrito de San José de Sisa de los años 2007 y 2017 para población total rural respectivamente, los cuales son los mostrados a continuación:

Tabla 1 – Población Total por año censal Distrito de San José de Sisa

Censo - Año	Población (San José de Sisa)
2007	5,132
2017	3,895

Fuente: INEI

Cuadro: Elaborado por el consultor

Teniendo en cuenta la metodología anterior y como no contamos con datos históricos de los censos de la localidad de San Isidro, optamos por realizar el cálculo de la tasa de crecimiento a nivel del distrito de San José de Sisa con la población total rural.

El resultado se presenta en el siguiente cuadro.

✓ **TASA DE CRECIMIENTO CON LA POBLACIÓN TOTAL DEL DISTRITO DE SAN JOSÉ DE SISA**

Cálculo de tasa para dos Censos

La metodología usada es hallar las tasas que son calculadas de la combinación de los censos:

R1= Combinación {Censo 2007, 2017}

CALCULO POBLACIONAL DISTRITO DE SAN JOSÉ DE SISA

METODO ARITMÉTICO

CENSO (años)	POBLACION (habitantes)
2007	5132
2017	3895

Ecuacion. $P_f = P_0 \times (1+rt/100)$

$r = (((P_f / P_{0,-1}) * 100) / t)$

Combinacion con 2 censos

2007	2017	$r_1 =$	-2.41 %
------	------	---------	---------

Minimos Cuadrados

$P_0 = 3895$

teniendo en cuenta que $t_0 = 2007$

año	t	P_f	LogP	$t \times \text{LogP}$	t^2
2017	0	3895	3.59	0.00	0
2007	-10	5132	3.71	-37.10	100
Σ	-10		7.30	-37.10	100

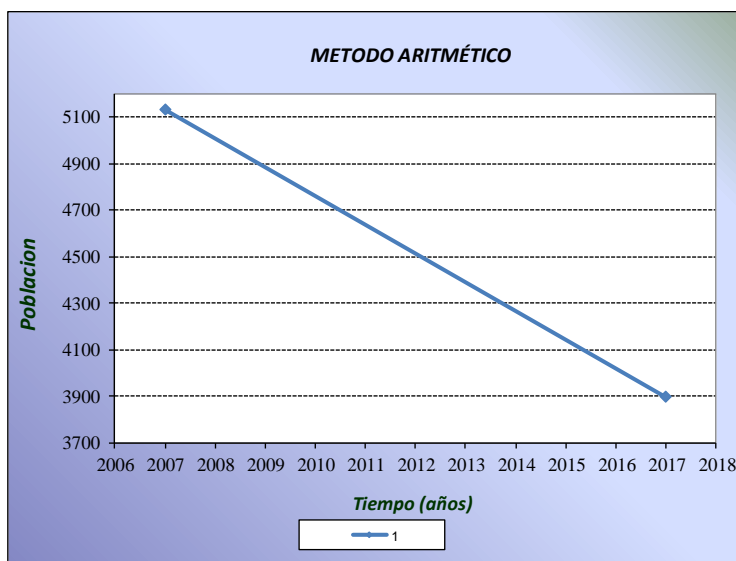
$\text{LOG}(1+r) = -0.0120$

$r_5 = 10^b - 1$

$r_5 =$	-2.72%
---------	--------

Curva seleccionada:

$$Pf = 3895 \times (1 + -2.41\% \times t/100)$$



De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2007 la población total rural del distrito San José de Sisa fue de 5,132 habitantes, según el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2007, la población total rural del distrito San José de Sisa fue de 3,895 habitantes, realizado los cálculos entre estos 2 censos nos da una tasa de crecimiento de **-2.41%** lo que no permitiría la correcta proyección de la población.

Por esta razón al encontrarse con una tasa de crecimiento negativa de **-2.41%** se ha considerado según la **Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA**. La cual establece que en caso la tasa de crecimiento anual tenga un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño similar a la actual, siendo de esta manera la tasa de crecimiento igual a **0.00%**


Anexo 14: Calculos hidraulicos

PROYECTO : "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

UBICACIÓN : Localidad : SAN ISIDRO Distrito : SAN JOSÉ DE SISA Provincia : EL DORADO Departamento : SAN MARTIN
 FECHA DE ELABORACIÓN : 6/12/2021

CALCULO DE CAUDALES

1.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCIÓN	CANT	UND	DOCUMENTO SUSTENTATORIO										
<i>Tasa de Crecimiento</i>	0.00	%	<p style="text-align: center;"><u>CALCULO POBLACIONAL DISTRITO DE SAN JOSÉ DE SISA</u></p> <p>METODO ARITMÉTICO</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>CENSO (años)</th> <th>POBLACION (habitantes)</th> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>5132</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>3895</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Ecuacion. $P_f = P_0 \times (1+rt/100)$ $r = ((P_f / P_0)^{1/t} - 1) \times 100$</p> <p>Combinacion con 2 censos</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>2007</td> <td>2017</td> <td>$r_s =$</td> <td>-2.41 %</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Fuente: Elaboración propia</p>	CENSO (años)	POBLACION (habitantes)	2007	5132	2017	3895	2007	2017	$r_s =$	-2.41 %
CENSO (años)	POBLACION (habitantes)												
2007	5132												
2017	3895												
2007	2017	$r_s =$	-2.41 %										
<i>Densidad Poblacional</i>	4.01	Hab/viv	<p style="text-align: center;">Estudio de densidad poblacional</p> <p style="text-align: right;">Fuente: Trabajo de Campo</p>										
<i>Numero de Viviendas domesticas</i>	150.0	Viv	 <p style="text-align: right;">Fuente: Trabajo de Campo</p>										

2.- PARAMETROS DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN		CANT	UND	DESCRIPCIÓN	CANT	UND			
<i>Dotación ZONAS RURALES</i>	<i>Sin arrastre Hidraulico</i>	<i>Costa</i>	60	<i>l/hab.d</i>	<i>Dotación Zonas Urbanas > 2000 Habitantes</i>	<i>Templado y calido</i>	220	<i>l/hab.d</i>	
		<i>Sierra</i>	50	<i>l/hab.d</i>			<i>Clima frio</i>	180	<i>l/hab.d</i>
		<i>Selva</i>	70	<i>l/hab.d</i>					
	<i>Con arrastre Hidraulico</i>	<i>Costa</i>	90	<i>l/hab.d</i>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Dotacion Empleada</i></td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table>			<i>Dotacion Empleada</i>	100
		<i>Dotacion Empleada</i>	100						
		<i>Sierra</i>	80	<i>l/hab.d</i>					
<i>Selva</i>	100	<i>l/hab.d</i>							

Fuente: RM-192-2018 VIVIENDA

Fuente: RNE (DS N° 011 - 2006 - VIVIENDA)

3.- CALCULO DEL CONSUMO NO DOMESTICO

3.1.- CONTRIBUCIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS

CANT	DESCRIPCIÓN	N° DE ALUMNOS	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/pers.d)	Q. Consumo (l/s)
1	E. INICIAL (I.E.I. N° 089)	13	6	20	0.00075
1	E. PRIMARIA (I.E. N° 0600)	37	6	20	0.00214
1	INSTITUTO (I.E.S.T.P. "EL DORADO")	107	8	25	0.01032
0		0	0	0	0.00000
0		0	0	0	0.00000
3	CONSUMO TOTAL (Qnd)				0.01321

f) La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, según la siguiente tabla.

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

Fuente: RNE IS 010 Población > 2000 hab

- Educación primaria 20 lt/alumno x día
- Educación secundaria y superior 25 lt/alumno x día

Fuente: RM - 173 - 2016 Zona Rural

3.2.- CONTRIBUCIÓN DE IGLESIAS, CAPILLAS Y SIMILARES

CANT	DESCRIPCIÓN	N° ASIENTO	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/Ast.d)	Q. Consumo (l/s)
1	IGLESIA EVANGÉLICA	60	3	3	0.00026
1	IGLESIA EVANGELICA SEGUIDORA DE CRISTO	60	3	3	0.00026
0		0	0	0	0.00000
0		0	0	0	0.00000
0		0	0	0	0.00000
2	CONSUMO TOTAL (Qnd)				0.00052

g) Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según la siguiente tabla.

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatros y auditorios	3 L por asiento.
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.

Fuente: RNE IS.010 Población > 2000 hab

3.3.- CONTRIBUCIÓN DE OFICINAS Y SIMILARES

CANT	DESCRIPCIÓN	A (m2)	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/m2.d)	Q. Consumo (l/s)
1	LOCAL COMUNAL	1000	8	6	0.02315
0		0	0	0	0.00000
0		0	0	0	0.00000
1	CONSUMO TOTAL (Qnd)				0.02315

i) La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 L/d por m² de área útil del local.

Fuente: RNE IS.010 Población > 2000 hab

3.4.- CONTRIBUCIÓN DE CLINICAS, POSTAMEDICA Y HOSPITALES

CANT	DESCRIPCIÓN	N° de Consultorios	HORAS DE CONSUMO	DOTACIÓN (l/consul.d)	Q. Consumo (l/s)
0		0	0	0	0.00000
0	CONSUMO TOTAL (Qnd)				0.00000

s) La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla.

Local de Salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.
Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.

Fuente: RNE IS.010 Población > 2000 hab

3.9.- RESUMEN DE CONSUMO NO DOMESTICO

DESCRIPCIÓN	CANT	Qnd	Qnd. Unitario	UND
Estatal	3	0.013214	0.004405	l/s
Social	3	0.023669	0.007890	l/s

4.- CALCULO DEL CONSUMO DOMESTICO

FORMULA	DESCRIPCIÓN	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Po = Dens. * N^{\circ} viv$	Densidad poblacional	Dens:	4.0133	Hab/viv	Poblacion Inicial
	Numero de viviendas	N° viv:	150.0	viv	
	Poblacion al año "0"	Po:	602	hab	
$Cd = \frac{Po * Dot}{86400} l/s$	Dotación	Dot:	100	l/hab.d	Caudal de consumo Domestico
	Caudal de Consumo Domestico	Cd:	0.70	l/s	

RESUMEN DE CÁLCULO DE CAUDALES

1.- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCIÓN	DATO	CANT	UND	FUENTE
Tasa de crecimiento	r:	0.00	%	INEI-2007
Densidad Poblacional	D:	4.0133	hab./viv	INEI-2007
N° de viviendas	viv:	150	viv	CATASTRO

2.- PARAMETROS DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN	DATO	CANT	UND	FUENTE
Dotación	Dot:	100	l/hab.d	RM - 192 - 2018 VIVIENDA
Coefficiente de Qmd	K1	1.30	-	RM - 192 - 2018 VIVIENDA
Coefficiente de Qmh	K2	2.00	-	RM - 192 - 2018 VIVIENDA
Coefficiente de Qmin	K3	0.50	-	CEPIS
% de Contribución de desague	C:	0.8	%	RNE OS. 070
Tasa de Infiltración	Ti:	0.05	l/s.Km	RNE OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc:	5	%	CEPIS

3.- CRITERIO TECNICO

DESCRIPCIÓN	DATO	CANT.	UND	FUENTE
% de Cobertura de servicios	Cobert.	100.00	%	Criterio Tecnico - Propio
Crecimiento Estatal	Ce:	1.00	%	Criterio Tecnico - Propio
Crecimiento Social	Cs:	0.50	%	Criterio Tecnico - Propio
Crecimiento Comercial	Cc:	1.50	%	Criterio Tecnico - Propio
Crecimiento Industrial	CI	1.00	%	Criterio Tecnico - Propio
% perdidas al año "0"	perd "20"	0	%	Criterio Tecnico - Propio
% perdidas al año "20"	perd "20"	0	%	Criterio Tecnico - Propio

602

AÑO	POBLACIÓN "METODO ARITMETICO"	COBERTURA (%)		POBLACIÓN SERVIDA (hab)	CONEX. DOMESTICA	CONEX. ESTATAL					CONEX. SOCIAL					CONEX. COMERCIAL					CONEX. INDUSTRIAL					CONEX. DOMESTICO					NO DOMESTICO					Conx. total (l/s)	% PERDIDAS	Qp. Ar (l/s)	Qmd. (l/s)	Qmh. (l/s)	Qp Ar (l/s)	Qmh Ar (l/s)	Qinf. (l/s)		Qce (l/s)	Qdiseño (l/s)
		re(%)	1.00%			rs(%)	0.50%	rc(%)	1.50%	ri(%)	1.00%	Conx. Dom (l/s)	Conex. Est. (l/s)	Conex. Soc./s	Conex. Com. (l/s)	Conex. Inds. (l/s)	Conx. total (l/s)	% PERDIDAS	Qp. Ar (l/s)	Qmd. (l/s)	Qmh. (l/s)	Qp Ar (l/s)	Qmh Ar (l/s)	Qinf. (l/s)	Qce (l/s)																					
		re(%)	1.00%			rs(%)	0.50%	rc(%)	1.50%	ri(%)	1.00%	Conx. Dom (l/s)	Conex. Est. (l/s)	Conex. Soc./s	Conex. Com. (l/s)	Conex. Inds. (l/s)	Conx. total (l/s)	% PERDIDAS	Qp. Ar (l/s)	Qmd. (l/s)	Qmh. (l/s)	Qp Ar (l/s)	Qmh Ar (l/s)	Qinf. (l/s)	Qce (l/s)																					
2021	0	602	0.00%	100.00%	0	150	3	3	0	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.023669	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.47	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32																		
2022	1	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.023669	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32																			
2023	2	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.023669	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32																			
2024	3	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.023669	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32																			
2025	4	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2026	5	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2027	6	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2028	7	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2029	8	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2030	9	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.024458	0.00000	0.00000	0.73	0.00%	0.73	0.95	1.46	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2031	10	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2032	11	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2033	12	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2034	13	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2035	14	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2036	15	602	100.00%	0.00%	602	150	3	3	0	0	0	0	0.70	0.013214	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2037	16	602	100.00%	0.00%	602	150	4	3	0	0	0	0	0.70	0.017618	0.025247	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2038	17	602	100.00%	0.00%	602	150	4	3	0	0	0	0	0.70	0.017618	0.026036	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2039	18	602	100.00%	0.00%	602	150	4	3	0	0	0	0	0.70	0.017618	0.026036	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2040	19	602	100.00%	0.00%	602	150	4	3	0	0	0	0	0.70	0.017618	0.026036	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			
2041	20	602	100.00%	0.00%	602	150	4	3	0	0	0	0	0.70	0.017618	0.026036	0.00000	0.00000	0.74	0.00%	0.74	0.96	1.48	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33																			

PTAP AP. RED
L. Conduc
Captacion

ALC. REC

PARA EL DISEÑO DE PTAR SEGÚN RNE OS 090

4.3.4 Para la determinación de caudales de las descargas se efectuarán como mínimo cinco campañas adicionales de medición horaria durante las 24 horas del día y en días que se consideren representativos. Con esos datos se procederá a determinar los caudales promedio y máximo horario representativos de cada descarga. Los caudales se relacionarán con la población contribuyente actual de cada descarga para determinar los correspondientes aportes per cápita de agua residual. En caso de existir descargas industriales dentro del sistema de alcantarillado, se calcularán los caudales domésticos e industriales por separado. De ser posible se efectuarán mediciones para determinar la cantidad de agua de infiltración al sistema de alcantarillado y el aporte de conexiones lúcticas de drenaje pluvial. En sistemas de alcantarillado de tipo combinado, deberá estudiarse el aporte pluvial.

4.3.5 En caso de sistemas nuevos se determinará el caudal medio de diseño tomando como base la población servida, las dotaciones de agua para consumo humano y los factores de contribución contenidos en la norma de redes de alcantarillado, considerándose además los caudales de infiltración y aportes industriales.

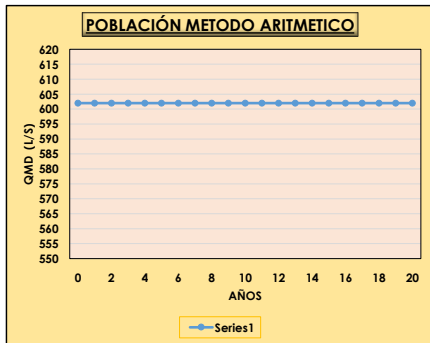
FUENTE: RNE OS 090. ITEM 4.3.- NORMAS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

PTAR

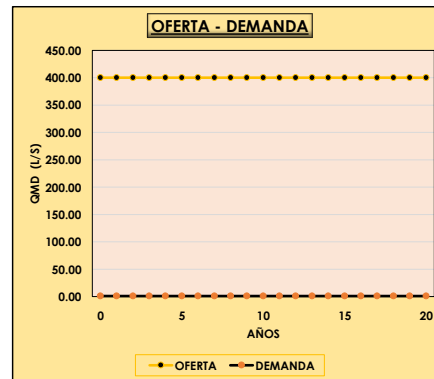
Q max diseño = 1.27 = Qmh Ar + Qinf
 Qprom diseño = 0.68 = Qp Ar + Qinf
 Qmin diseño = 0.68 = Qmh Ar*K3 + Qinf

DONDE:

Qmh Ar = Caudal máximo horario de aguas residuales
 Qinf = Caudal de infiltración
 Qp Ar = Caudal medio de aguas residuales



AÑO	OFERTA	DEMANDA
0	400.17	0.95
1	400.17	0.95
2	400.17	0.95
3	400.17	0.95
4	400.17	0.95
5	400.17	0.95
6	400.17	0.95
7	400.17	0.95
8	400.17	0.95
9	400.17	0.95
10	400.17	0.96
11	400.17	0.96
12	400.17	0.96
13	400.17	0.96
14	400.17	0.96
15	400.17	0.96
16	400.17	0.96
17	400.17	0.96
18	400.17	0.96
19	400.17	0.96
20	400.17	0.96



SUSTENTO DE CÁLCULO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1.0. Normativa.

- Norma OS.060 “DRENAJE PLUVIAL URBANO”. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma OS.070 “REDES DE AGUAS RESIDUALES”. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA
Reglamento Nacional de Edificaciones

2.0. Diseño

2.1. PERIODO DE DISEÑO

Para el cálculo respectivo se está considerando las necesidades planteadas en todo el horizonte del proyecto para satisfacer la demanda futura al año 2041.

Teniendo un caudal de diseño para el alcantarillado sanitario de **1.33l/s**

AÑO	POBLACIÓN "METODO ARITMETICO "	COBERTURA (%)		POBLACIÓN SERVIDA (hab)	Conx. total (l/s)	% PERDIDAS	ALCANTARILLADO					
		CONEX	OTROS MEDIOS				Qp Ar (l/s)	Qmh Ar (l/s)	Qinf. (l/s)		Qce (l/s)	Qdiseño (l/s)
									L(Km)	1.85		
2021	0	602	0.00%	100.00%	0	0.73	0.00%	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32
2022	1	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32
2023	2	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32
2024	3	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.17	0.0925	0.06	1.32
2025	4	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2026	5	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2027	6	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2028	7	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2029	8	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2030	9	602	100.00%	0.00%	602	0.73	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2031	10	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2032	11	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2033	12	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2034	13	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2035	14	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2036	15	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2037	16	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2038	17	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2039	18	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2040	19	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33
2041	20	602	100.00%	0.00%	602	0.74	0.00%	0.59	1.18	0.0925	0.06	1.33

2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Durante el funcionamiento del sistema de desagües, se debe cumplir la condición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentales (heces y otros productos de desecho) en los colectores. La eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento.

En el caso de flujo en canales abiertos y sección circular la condición de auto limpieza está determinada por la pendiente del conducto. Para tuberías de alcantarillado, la pendiente mínima puede ser calculada utilizando el criterio de velocidad mínima o el criterio de la tensión tractiva.

CRITERIO DE LA VELOCIDAD MÍNIMA

La práctica usual, es calcular la pendiente mínima, con el criterio de la velocidad mínima. Bajo este criterio las tuberías de alcantarillado se proyectan con pendientes que aseguren una velocidad mínima de 0,6 m/s.

TENSION TRACTIVA

La tensión tractiva o tensión de arrastre es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado.

Tiene la siguiente expresión:

$$\sigma t = \gamma \cdot R_H \cdot S \cdot g$$

Donde:

σt = Tensión tractiva en pascal (Pa)

γ = Peso específico del agua (1000 kg/m³)

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)

R_H = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente de la tubería (m/m)

Para cumplir con la condición de auto-limpieza, los colectores de alcantarillado deben ser diseñados con una fuerza tractiva mínima. El objetivo es calcular la pendiente mínima del tramo, capaz de provocar la tensión suficiente para arrastrar el material que se deposita en el fondo.

La fuerza tractiva mínima debe ser suficiente para transportar entre el 90% al 95% del material granular que se estima ingresar en el sistema de alcantarillado. La fuerza tractiva mínima recomendada para los sistemas de alcantarillado sanitario es:

$$\tau_{\min} = 0.10 \text{ kg/m}^2$$

TIRANTE DE AGUA

Las tuberías serán siempre calculadas en tirante libre, siendo "Y" el tirante correspondiente al caudal inicial de dimensionamiento que deberán satisfacer los siguientes criterios:

- $Y < 50\%$ de tirante para el diseño de colectores secundarios y primarios.
- $Y \leq 75\%$ de tirante máximo para el diseño para emisores.

CAUDAL MÍNIMO

El caudal mínimo de dimensionamiento será de 1,50 l/s, con el cual se verificarán las tensiones tractivas, recomendación de la Norma OS.070 (3.1) del Reglamento Nacional de Edificaciones.

PROFUNDIDADES

La profundidad mínima de excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento mínimo de 1 m sobre la generatriz superior (clave) de las tuberías.

Teniendo en consideración que el diámetro mínimo de acuerdo con la reglamentación nacional vigente es de 200 mm, se considera que la profundidad mínima sobre el fondo de las tuberías será 1,20 m.

TIPO DE LA TUBERIA

Para el presente proyecto se trabajó las redes de alcantarillado sanitario con tuberías de PVC-U (policloruro de vinilo no plastificado) las cuales presentan una resistencia excelente a entornos agresivos tanto de carácter natural como a consecuencia de la actividad industrial. Son resistentes a casi todo tipo de corrosión, ya sea de carácter químico o electromecánico. Como el PVC-U no es conductor, no hay efectos galvánicos y electroquímicos en las tuberías de PVC-U.

DEFINICIÓN:

A temperaturas cercanas a 0 °C la resistencia al impacto reduce.

Para conducción de fluidos a presión y a temperaturas mayores de 25 °C, debe aplicarse un factor para reducir la presión máxima de trabajo o aumentar el espesor mínimo de pared del tubo.

La tubería de PVC-U no debe quedar expuesta a los rayos solares por periodos prolongados, ya que estos pueden afectar ciertas propiedades del tubo.

Las tuberías de PVC-U están diseñadas para trabajar dentro de su límite elástico, al igual que las tuberías de acero. Los materiales plásticos se pueden comportar plástica o elásticamente en función de la temperatura, esfuerzo y tiempo.

NORMALIZACIÓN:

El comité Técnico de Normalización de Tubos, Válvulas y Accesorios de Material Plástico para el transporte de flujos, presento a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales – CRT – con fecha 2011-11-23, los PNTP-ISO 1452-1, 2:2011, para su revisión y aprobación, posterior a la etapa de discusión pública fueron aprobadas el 13 de Enero del 2012 como Normas Técnicas Peruanas-ISO. Las NTP-ISO 1452 actualmente en vigencia son las siguientes:

NTP-ISO 1452-1:2011 Tubos y Conexiones de Poli (cloruro de vinilo) No Plastificado (PVC-U)

Para el Abastecimiento de Agua y Drenaje y Alcantarillado, Enterrado o Aéreo con Presión. Parte 1: Generalidades

NTP-ISO 1452-1:2011 Tubos y Conexiones de Poli (cloruro de vinilo) No Plastificado (PVC-U)

CARACTERÍSTICA FÍSICO-QUÍMICAS:

Peso específico:	1,46 gr/cm ³ a 25 °C
Absorción de Agua:	< 40 g/m ²
Inflamabilidad:	Autoextinguible
Coefficiente de fricción:	n= 0,009 Manning
Resistencia a ácidos:	Excelente
Resistencia a álcalis:	Excelente
Resistencia a H ₂ SO ₂ :	Excelente

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:

Tensión de diseño:	100 kgf/ cm ²
Resist. a la compresión:	610 - 650 kgf/ cm ²

CARACTERÍSTICAS TERMO-ELÉCTRICAS:

Coefficiente de Dilatación térmica:	0,06 - 0,08 mm/m/°C
Temperatura Vicat:	> 80 °C
Estabilidad Dimensional a 150 °C:	< 5%
Módulo de Elasticidad:	30,000 kgf/ cm ²

VIDA ÚTIL:

Los tubos de PVC-U se diseñan para una vida útil de 50 años. Este concepto está fundamentado en el comportamiento real del material comprobado en conducciones en servicio proyectadas hace más de 30 años. Estos valores se extrapolan luego a 50 años, aplicándose un coeficiente de seguridad igual a

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR, PRESIÓN NOMINAL Y CLASIFICACIÓN DE LA TUBERÍA PVC-U.

DETERMINACIÓN DEL ESPESOR:

El espesor de pared de la tubería de PVC-U se determina en función de las clases, de su diámetro exterior y el esfuerzo admisible característico del material (con proyección a 50 años y a una temperatura de 20 °C) y este dado por la ecuación:

$$e = De \frac{Pn}{2T + Pn}$$

Donde:

- e Espesor de la pared del tubo (mm)
- De Diámetro exterior del tubo (mm)
- Pn Presión Nominal (Kg/cm²)
- T Tensión de diseño
(10 Mpa =100 Kg/cm²)

Obtenido por extrapolación a largo plazo (más de 50años) al cual se le aplico un factor de seguridad 2.50.

El espesor de la pared de cada tubería se obtiene reemplazando en la formula indicada, la presión correspondiente a la clase de tubo que se desea (también coincide como presión nominal o presión de trabajo), el diámetro exterior de este y el valor T = 100 Kg/cm².

DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN NOMINAL:

La presión nominal (Pn) de un es la presión de trabajo máxima continua a la temperatura de 20 °C y está relacionado con el valor de "S" (serie).

$$Pn = \frac{T}{S}$$

CLASIFICACIÓN DE LA TUBERÍA PVC-U:

La NTP ISO 1452 clasifica a los tubos en series (S), los cuales están en función a las presiones de trabajo en condiciones normales (temperatura de agua = 20 °C).

$$S = \frac{FR - 1}{2} \quad \Bigg| \quad FR = \frac{De}{e}$$

Donde:

- FR Factor de Rigidez
- De Diámetro exterior del tubo (mm)
- e Espesor de la Pared del Tubo

La serie (S) está acorde con el espesor del tubo, mientras la serie (S) es más alta el tubo disminuye de espesor y viceversa. En la siguiente tabla se dan series y su equivalencia en las diferentes unidades de presión.

Serie	Clase	Pn (Bar)	Pn (Kg/cm ²)	Pn (lb/plg ²)	Pn (Mpa)
20	5	5	5	75	0.50
16.7	6	6	6	85	0.60
16	6.3	6.3	6.3	90	0.63
13.3	7.5	7.5	7.5	105	0.75
12.5	8	8	8	115	0.80
10	10	10	10	150	1.00
8	12.5	12.5	12.5	180	1.25
6.6	15	15	15	200	1.50
6.3	16	16	16	230	1.50
4	25	25	25	360	2.50

Siendo las más comerciales las series: S20 (Clase 5), S13.3 (Clase 7.5), S10 (Clase 10), S6.6 (Clase 15).

Para el presente proyecto se procedió a realizar los cálculos respectivos para la verificación de los esfuerzos producidos en las tuberías enterradas del alcantarillado sanitario, resultando nuestro diámetro de 160 mm PVC-U SN2 y SN4

BUZONES

El diámetro interior de los buzones será de 0.90m. para la tubería de 160 mm por la que se optó.

Parámetros de Diseño para Buzones y Espaciamento de Líneas

Distancias máximas entre Buzones (m)			Espaciamento entre Líneas de Agua Residual y Líneas de Agua Potable (m)			
200 mm	250 a 300 mm	> 300 mm	Horizontales	Cruzadas		Óptimo
				Posible	No Posible	
80	100	150	2	0,25	Protección contra fugas	1

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones Norma OS.070 ítem. 3.2

Estos se proyectaran en todos los lugares donde sea necesario y por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de colectores.

- En los cambios de dirección.
- En los cambios de pendiente.
- En los cambios de diámetro.
- En los cambios de material de las tuberías.

2.3. CÁLCULO DE CAUDALES DE LAS REDES COLECTORAS DE DESAGÜE

Se efectuaron los cálculos de caudales para el diseño de los colectores secundarios, teniéndose en consideración el área de drenaje del sistema de desagüe, utilizando el criterio de gasto unitario del Caudal generado por un número de viviendas en cada área a drenar o área de contribución de desagüe, obteniéndose los caudales de contribución de l/s/ml, según el cuadro que se muestra. En los anexos se presentan cuadros donde se muestran los resultados de los cálculos realizados.

Las consideraciones estimadas para el cálculo de la red son:

La demanda calculada de agua para el diseño de las redes de desagüe se ha considerado todas las conexiones familiares en la localidad de San Isidro, dentro del proyecto al 2021.

Para los cálculos hidráulicos de los colectores principales y el emisor se ha utilizado la fórmula universal de Manning, y se ha verificado la tensión tractiva para cada tramo. En el presente informe se adjunta los cálculos hidráulicos respectivos.

FÓRMULAS DE DISEÑO

El cálculo hidráulico propuesto para el sistema de desagüe es para tuberías que trabajan con sección parcialmente llena.

Para el cálculo de la red de alcantarillado, se ha empleado la fórmula de Manning y la fórmula de continuidad:

$$V = \frac{R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

$$Q = v \cdot A$$

Donde:

V : Velocidad (m/s)

RH : Radio Hidráulico (m)

S : Pendiente (m/m)

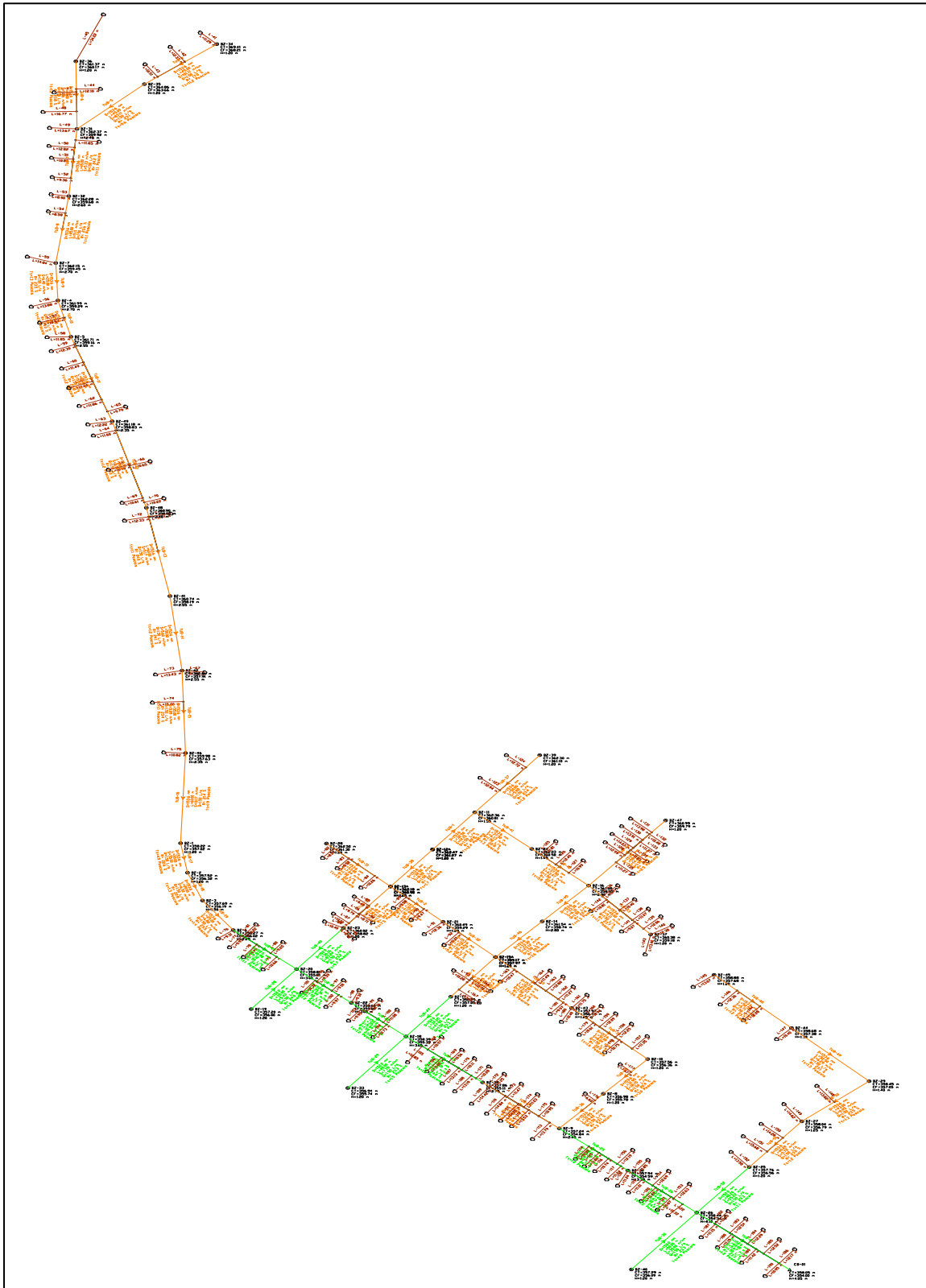
n : Coeficiente de rugosidad de Manning (PVC: *n* = 0.013)

Q : Caudal (m³/s)

A : Área (m²)

DETERMINACIÓN DEL TRAZADO DE LAS REDES DE DESAGÜE

El trazado de las redes de desagüe ha sido determinado de acuerdo a las áreas de drenaje formadas por la topografía de la zona del proyecto y teniendo presente los criterios hidráulicos de velocidad mínima y de tensión tractiva para la condición de auto limpieza.



Resultados:

Se contempla el tendido de: L= 1632.10 m de tubería PVC-U SDR51-SN2 de \varnothing 160mm y L= 550.60 m de tubería PVC-U SDR41-SN4 de \varnothing 160mm entre la red de recolección.

- **Buzones:** están destinadas a la inspección y mantenimiento del mismo. El proyecto contempla 52 buzones en su totalidad siendo el punto final la proyección de una cámara de bombeo.

RESUMEN DE BUZONES PROYECTADOS

Tipo	Cantidad	F'c (kg/cm ²)
TIPO A – H=1.00M HASTA 1.50M	28.00	210
TIPO A – H=1.51M HASTA 2.00M	1.00	210
TIPO A – H=2.01M HASTA 2.50M	6.00	210
TIPO A – H=2.51M HASTA 3.00M	12.00	210
TIPO A – H=3.01M HASTA 3.50M	1.00	210
TIPO A – H=4.01M HASTA 4.50M	1.00	210
Total	49.00	

Estos se proyectaran en todos los lugares donde sea necesario y por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de colectores.
- En los cambios de dirección.
- En los cambios de pendiente.
- En los cambios de diámetro.
- En los cambios de material de las tuberías.

TABLA DE TUBERÍAS – SEWERCAD

Label	Start Node	Invert (Start) (m)	Stop Node	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n	Velocity (m/s)	Capacity (Full Flow) (L/s)	Depth/Rise (%)
TUB-17	BZ-1	357.02	BZ-2	356.32	20.00	35.00	Circle	153.6	0.013	0.85	30.35	22.6
TUB-18	BZ-2	356.32	BZ-3	356.19	20.00	6.50	Circle	153.6	0.013	0.47	13.08	22.8
TUB-10	BZ-4	359.29	BZ-5	359.16	25.00	5.20	Circle	153.6	0.013	0.44	11.70	24.0
TUB-19	BZ-3	356.19	BZ-6	356.02	25.00	6.80	Circle	153.6	0.013	0.48	13.38	23.5
TUB-9	BZ-7	359.45	BZ-4	359.29	25.00	6.40	Circle	153.6	0.013	0.47	12.98	23.5
TUB-36	BZ-8	355.78	BZ-9	354.84	31.95	29.42	Circle	153.6	0.013	0.80	27.83	23.1
TUB-35	BZ-10	356.36	BZ-8	355.78	31.95	18.15	Circle	153.6	0.013	0.67	21.86	22.4
TUB-38	BZ-12	361.27	BZ-13	360.98	32.50	8.92	Circle	153.6	0.013	0.53	15.33	22.4
TUB-46	BZ-14	358.74	BZ-15	357.97	33.30	23.12	Circle	153.6	0.013	0.74	24.67	19.5
TUB-45	BZ-16	358.95	BZ-14	358.74	33.30	6.31	Circle	153.6	0.013	0.47	12.88	22.6
TUB-47	BZ-17	357.05	BZ-18	355.39	34.65	47.90	Circle	152.0	0.013	0.95	34.53	23.3
TUB-28	BZ-19	356.00	BZ-20	355.81	35.00	5.43	Circle	152.0	0.013	0.44	11.62	24.0
TUB-32	BZ-21	359.29	BZ-15	357.97	35.25	37.45	Circle	153.6	0.013	0.87	31.39	22.3
TUB-21	BZ-20	355.81	BZ-22	355.60	35.36	5.94	Circle	152.0	0.013	0.46	12.16	23.7
TUB-22	BZ-22	355.60	BZ-18	355.39	35.36	5.94	Circle	152.0	0.013	0.46	12.16	23.8
TUB-40	BZ-23	358.82	BZ-20	355.81	36.16	83.24	Circle	152.0	0.013	1.16	45.52	23.2
TUB-39	BZ-13	360.98	BZ-23	358.82	36.16	59.74	Circle	153.6	0.013	1.03	39.65	22.4
TUB-42	BZ-24	360.58	BZ-16	358.95	37.50	43.47	Circle	153.6	0.013	0.92	33.82	22.7
TUB-41	BZ-11	360.81	BZ-24	360.58	37.50	6.13	Circle	153.6	0.013	0.46	12.71	22.8
TUB-52	BZ-25	356.56	BZ-26	354.34	40.20	55.22	Circle	152.0	0.013	1.00	37.08	23.3
TUB-51	BZ-27	356.79	BZ-25	356.56	40.20	5.72	Circle	153.6	0.013	0.45	12.27	23.0
TUB-20	BZ-6	356.02	BZ-20	355.81	40.98	5.12	Circle	152.0	0.013	0.43	11.29	24.2
TUB-31	BZ-28	361.30	BZ-13	360.98	43.00	7.44	Circle	153.6	0.013	0.49	14.00	22.3
TUB-50	BZ-29	357.05	BZ-27	356.79	43.00	6.05	Circle	153.6	0.013	0.46	12.62	23.5
TUB-26	BZ-30	354.59	BZ-26	354.34	44.40	5.63	Circle	152.0	0.013	0.45	11.84	24.0
TUB-25	BZ-9	354.84	BZ-30	354.59	44.40	5.63	Circle	152.0	0.013	0.45	11.84	24.0
TUB-7	BZ-31	359.92	BZ-32	359.68	45.00	5.33	Circle	153.6	0.013	0.44	11.85	24.2
TUB-29	BZ-33	355.74	BZ-18	355.39	45.00	7.78	Circle	152.0	0.013	0.50	13.91	23.3
TUB-4	BZ-34	368.21	BZ-35	363.66	45.00	101.11	Circle	153.6	0.013	1.23	51.59	17.0
TUB-6	BZ-36	360.17	BZ-31	359.92	45.00	5.56	Circle	153.6	0.013	0.44	12.09	23.8
TUB-43	BZ-37	359.18	BZ-16	358.95	45.00	5.11	Circle	153.6	0.013	0.43	11.60	23.7
TUB-5	BZ-35	363.66	BZ-31	359.92	45.00	83.11	Circle	153.6	0.013	1.15	46.77	23.1

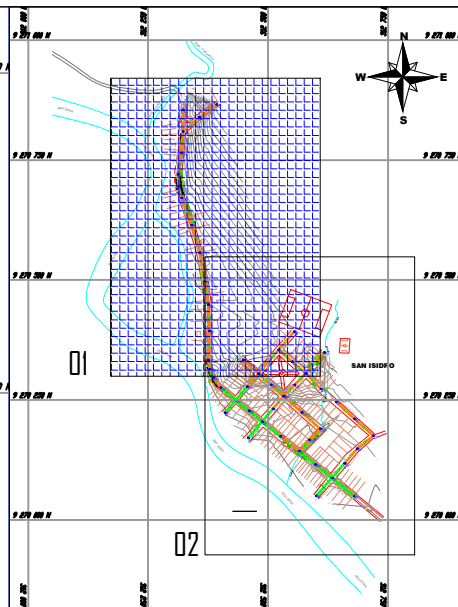
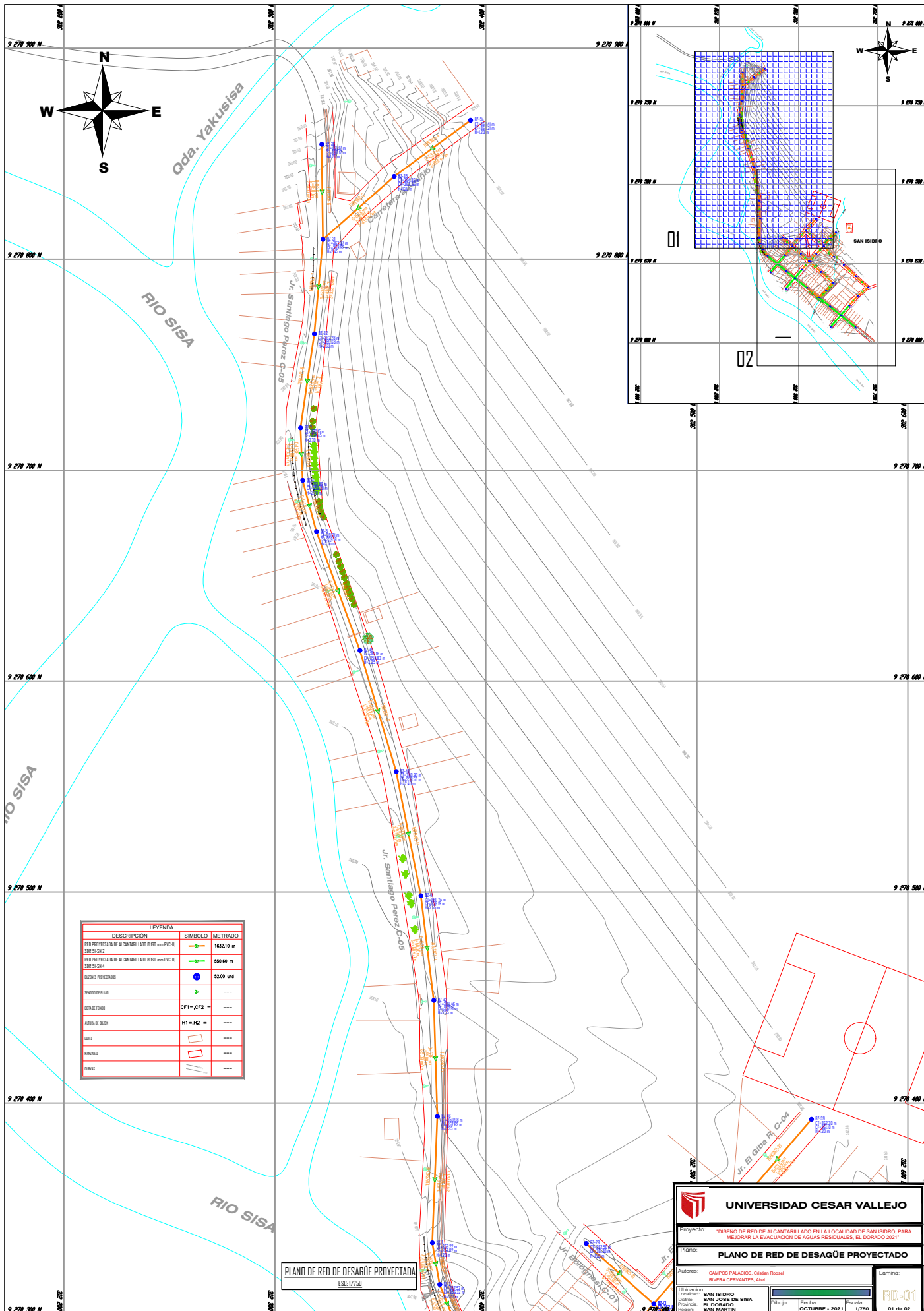
Label	Start Node	Invert (Start) (m)	Stop Node	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Slope (Calculated) (m/km)	Section Type	Diameter (mm)	Manning's n	Velocity (m/s)	Capacity (Full Flow) (L/s)	Depth/Rise (%)
TUB-8	BZ-32	359.68	BZ-7	359.45	45.00	5.11	Circle	153.6	0.013	0.43	11.60	23.6
TUB-23	BZ-18	355.39	BZ-38	355.11	49.05	5.71	Circle	152.0	0.013	0.45	11.92	24.0
TUB-24	BZ-38	355.11	BZ-9	354.84	49.05	5.50	Circle	153.6	0.013	0.44	12.04	23.8
TUB-37	BZ-39	361.10	BZ-11	360.81	50.00	5.80	Circle	153.6	0.013	0.45	12.36	23.4
TUB-30	BZ-40	356.09	BZ-26	354.34	50.00	35.00	Circle	152.0	0.013	0.85	29.52	23.3
TUB-14	BZ-41	358.19	BZ-42	357.91	50.00	5.60	Circle	153.6	0.013	0.45	12.14	24.1
TUB-33	BZ-15	357.97	BZ-43	356.77	51.00	23.53	Circle	153.6	0.013	0.74	24.89	22.3
TUB-34	BZ-43	356.77	BZ-10	356.36	51.00	8.04	Circle	153.6	0.013	0.51	14.55	22.0
TUB-49	BZ-44	357.38	BZ-29	357.05	52.50	6.29	Circle	153.6	0.013	0.46	12.86	23.1
TUB-48	BZ-45	357.68	BZ-44	357.38	52.50	5.71	Circle	153.6	0.013	0.45	12.26	23.3
TUB-15	BZ-42	357.91	BZ-46	357.63	55.00	5.09	Circle	153.6	0.013	0.43	11.58	23.4
TUB-44	BZ-47	359.79	BZ-16	358.95	58.00	14.48	Circle	153.6	0.013	0.62	19.52	22.7
TUB-13	BZ-48	358.50	BZ-41	358.19	60.00	5.17	Circle	153.6	0.013	0.43	11.66	24.0
TUB-11	BZ-5	359.16	BZ-49	358.83	60.00	5.50	Circle	153.6	0.013	0.44	12.03	23.8
TUB-16	BZ-46	357.63	BZ-1	357.02	60.00	10.17	Circle	153.6	0.013	0.55	16.36	21.4
TUB-27	BZ-26	354.34	CB-01	354.00	60.00	5.67	Circle	152.0	0.013	0.45	11.88	23.3
TUB-12	BZ-49	358.83	BZ-48	358.50	60.00	5.50	Circle	153.6	0.013	0.44	12.03	24.0
TUB-1	BZ-12A	361.27	BZ-11	360.81	32.50	14.15	Circle	153.6	0.013	0.62	19.30	22.8
TUB-2	BZ-13A	360.98	BZ-21	359.29	35.25	47.95	Circle	153.6	0.013	0.95	35.53	18.2
TUB-3	BZ-15A	357.97	BZ-17	357.05	34.65	26.55	Circle	153.6	0.013	0.77	26.44	22.4

TABLA DE BUZONES – SEWERCAD

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Diameter (mm)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)	X (m)	Y (m)
BZ-1	358.22	358.22	357.02	1.20	914.4	1.50	1.50	312,374.53	9,270,333.64
BZ-2	357.52	357.52	356.32	1.20	914.4	1.50	1.50	312,378.01	9,270,313.94
BZ-3	357.69	357.69	356.19	1.50	914.4	1.50	1.50	312,385.47	9,270,295.39
BZ-4	361.99	361.99	359.29	2.70	914.4	0.15	1.50	312,313.17	9,270,695.01
BZ-5	361.71	361.71	359.16	2.55	914.4	0.20	1.50	312,319.65	9,270,670.86
BZ-6	358.27	358.27	356.02	2.25	914.4	0.36	1.50	312,400.89	9,270,275.71
BZ-7	362.15	362.15	359.45	2.70	914.4	0.13	1.50	312,312.09	9,270,719.99
BZ-8	356.98	356.98	355.78	1.20	914.4	1.50	1.50	312,586.06	9,270,166.75
BZ-9	357.24	357.24	354.84	2.40	914.4	1.10	1.50	312,563.95	9,270,143.69
BZ-10	357.56	357.56	356.36	1.20	914.4	0.35	1.50	312,608.18	9,270,189.80
BZ-11	362.36	362.36	360.81	1.55	914.4	0.02	1.50	312,521.75	9,270,354.17
BZ-12	362.47	362.47	361.27	1.20	914.4	0.00	1.50	312,500.65	9,270,329.45
BZ-13	362.18	362.18	360.98	1.20	914.4	0.06	1.50	312,479.55	9,270,304.73
BZ-14	361.54	361.54	358.74	2.80	914.4	0.19	1.50	312,555.41	9,270,281.56
BZ-15	359.17	359.17	357.97	1.20	914.4	0.27	1.50	312,532.12	9,270,257.76
BZ-16	361.85	361.85	358.95	2.90	914.4	0.19	1.50	312,578.70	9,270,305.36
BZ-17	358.25	358.25	357.05	1.20	914.4	1.50	1.50	312,509.70	9,270,231.33
BZ-18	358.39	358.39	355.39	3.00	914.4	0.62	1.50	312,487.29	9,270,204.91
BZ-19	357.20	357.20	356.00	1.20	914.4	0.00	1.50	312,409.87	9,270,223.11
BZ-20	358.81	358.81	355.81	3.00	914.4	0.48	1.50	312,432.59	9,270,249.73
BZ-21	360.49	360.49	359.29	1.20	914.4	0.04	1.50	312,505.83	9,270,281.25
BZ-22	358.60	358.60	355.60	3.00	914.4	0.52	1.50	312,459.94	9,270,227.32
BZ-23	360.02	360.02	358.82	1.20	914.4	0.08	1.50	312,456.07	9,270,277.23
BZ-24	362.03	362.03	360.58	1.45	914.4	0.04	1.50	312,550.22	9,270,329.77
BZ-25	357.76	357.76	356.56	1.20	914.4	0.08	1.50	312,659.03	9,270,117.94
BZ-26	358.44	358.44	354.34	4.10	914.4	1.33	1.50	312,632.73	9,270,087.53
BZ-27	358.04	358.04	356.79	1.25	914.4	0.07	1.50	312,685.33	9,270,148.34
BZ-28	362.50	362.50	361.30	1.20	914.4	0.03	1.50	312,447.48	9,270,333.38
BZ-29	358.45	358.45	357.05	1.40	914.4	1.50	1.50	312,718.98	9,270,175.11
BZ-30	357.94	357.94	354.59	3.35	914.4	1.17	1.50	312,598.34	9,270,115.61
BZ-31	362.37	362.37	359.92	2.45	914.4	0.11	1.50	312,322.69	9,270,809.33
BZ-32	362.28	362.28	359.68	2.60	914.4	0.12	1.50	312,318.60	9,270,764.51

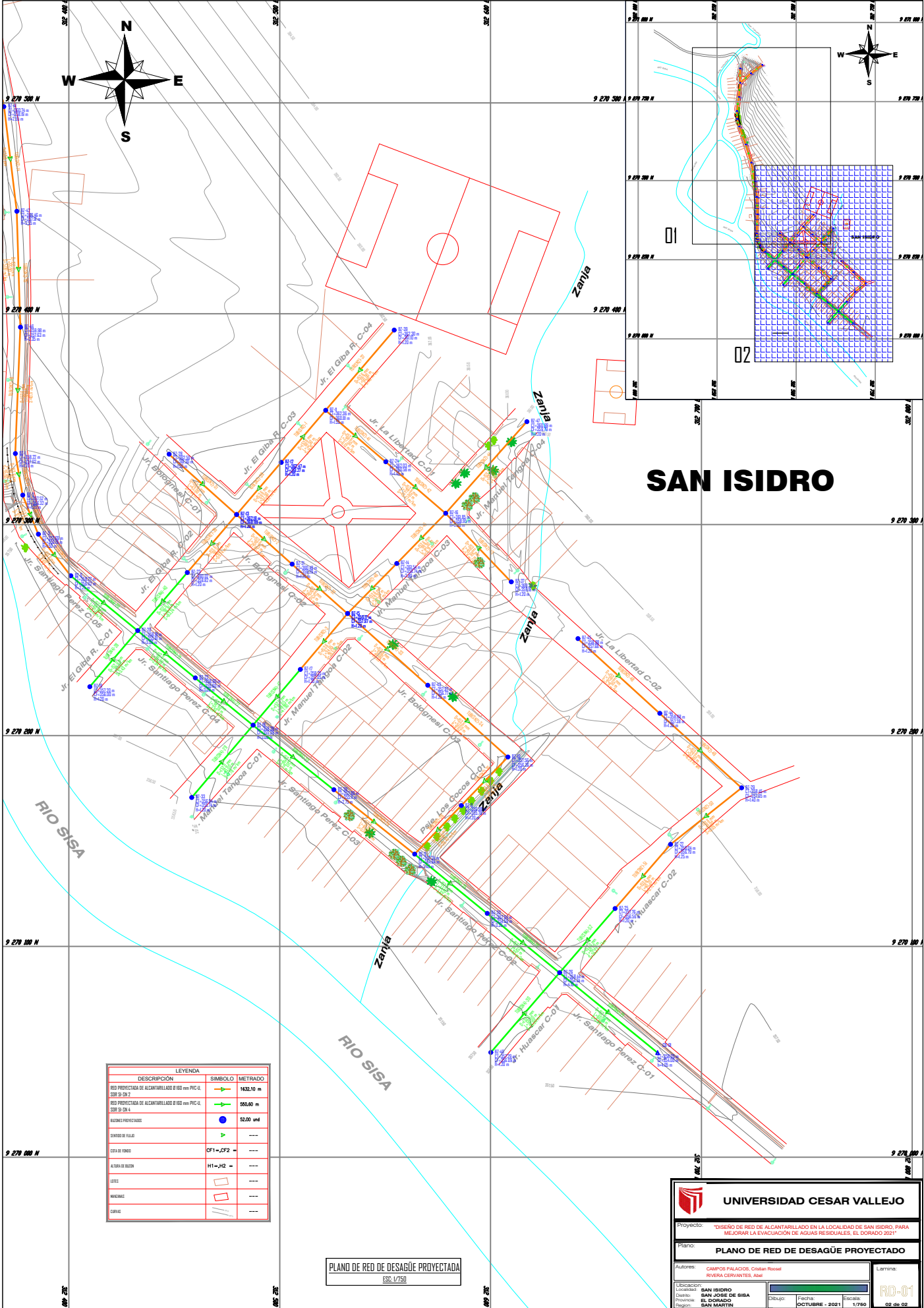
Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Diameter (mm)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)	X (m)	Y (m)
BZ-33	356.94	356.94	355.74	1.20	914.4	0.00	1.50	312,458.18	9,270,170.59
BZ-34	369.41	369.41	368.21	1.20	914.4	0.03	1.50	312,392.67	9,270,865.78
BZ-35	364.86	364.86	363.66	1.20	914.4	1.50	1.50	312,356.42	9,270,839.11
BZ-36	361.37	361.37	360.17	1.20	914.4	0.04	1.50	312,322.11	9,270,854.32
BZ-37	360.38	360.38	359.18	1.20	914.4	0.07	1.50	312,609.75	9,270,272.80
BZ-38	357.86	357.86	355.11	2.75	914.4	0.70	1.50	312,525.62	9,270,174.30
BZ-39	362.30	362.30	361.10	1.20	914.4	0.02	1.50	312,554.21	9,270,392.20
BZ-40	357.29	357.29	356.09	1.20	914.4	0.00	1.50	312,600.02	9,270,049.72
BZ-41	360.74	360.74	358.19	2.55	914.4	1.50	1.50	312,369.20	9,270,498.19
BZ-42	360.46	360.46	357.91	2.55	914.4	0.30	1.50	312,375.24	9,270,448.56
BZ-43	357.97	357.97	356.77	1.20	914.4	0.34	1.50	312,570.15	9,270,223.78
BZ-44	358.68	358.68	357.38	1.30	914.4	0.04	1.50	312,680.20	9,270,210.50
BZ-45	358.88	358.88	357.68	1.20	914.4	0.03	1.50	312,641.42	9,270,245.89
BZ-46	359.98	359.98	357.63	2.35	914.4	0.31	1.50	312,376.98	9,270,393.59
BZ-47	360.99	360.99	359.79	1.20	914.4	0.07	1.50	312,617.19	9,270,348.75
BZ-48	360.90	360.90	358.50	2.40	914.4	0.27	1.50	312,357.45	9,270,557.03
BZ-49	361.18	361.18	358.83	2.35	914.4	0.26	1.50	312,340.29	9,270,614.52
BZ-12A	362.47	362.47	361.27	1.20	914.4	0.00	1.50	312,500.65	9,270,329.45
BZ-13A	362.18	362.18	360.98	1.20	914.4	0.02	1.50	312,479.55	9,270,304.73
BZ-15A	359.17	359.17	357.97	1.20	914.4	0.03	1.50	312,532.12	9,270,257.76

Anexo 15: Planos de red de alcantarillado proyectado

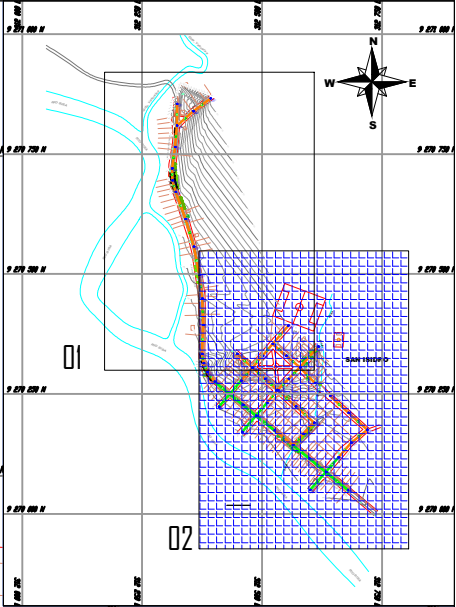


PLANO DE RED DE DESAGÜE PROYECTADA
ESC. 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"	
PLANO DE RED DE DESAGÜE PROYECTADA	
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas RIVERA CERVANTES, Abel	
Ubicación: Localidad: SAN ISIDRO Distrito: SAN JOSE DE BISA Provincia: EL DORADO Región: SAN MARTÍN	Fecha: OCTUBRE - 2021 Escala: 1/750 Hoja: 01 de 02



SAN ISIDRO



LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	METRADO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-S2		1432,10 m
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-S2-1		550,60 m
BOQUINA PROYECTADA		52,00 und
SENDA DE RIELO		---
DEVALVANTE		---
ACTIVA DE BUNDA		---
LEDES		---
MARCOS		---
CURVAS		---

PLANO DE RED DE DESAGÜE PROYECTADA
Escala: 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

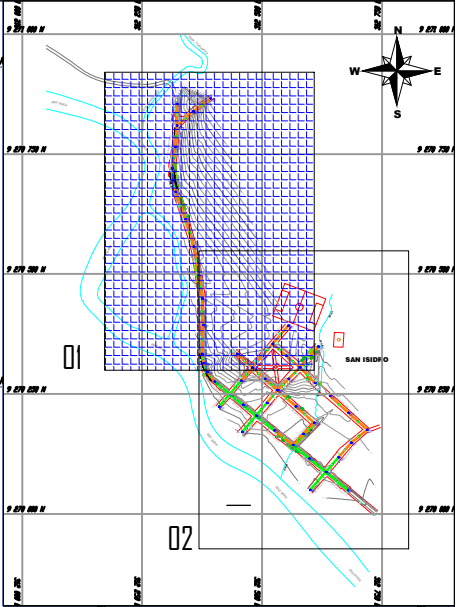
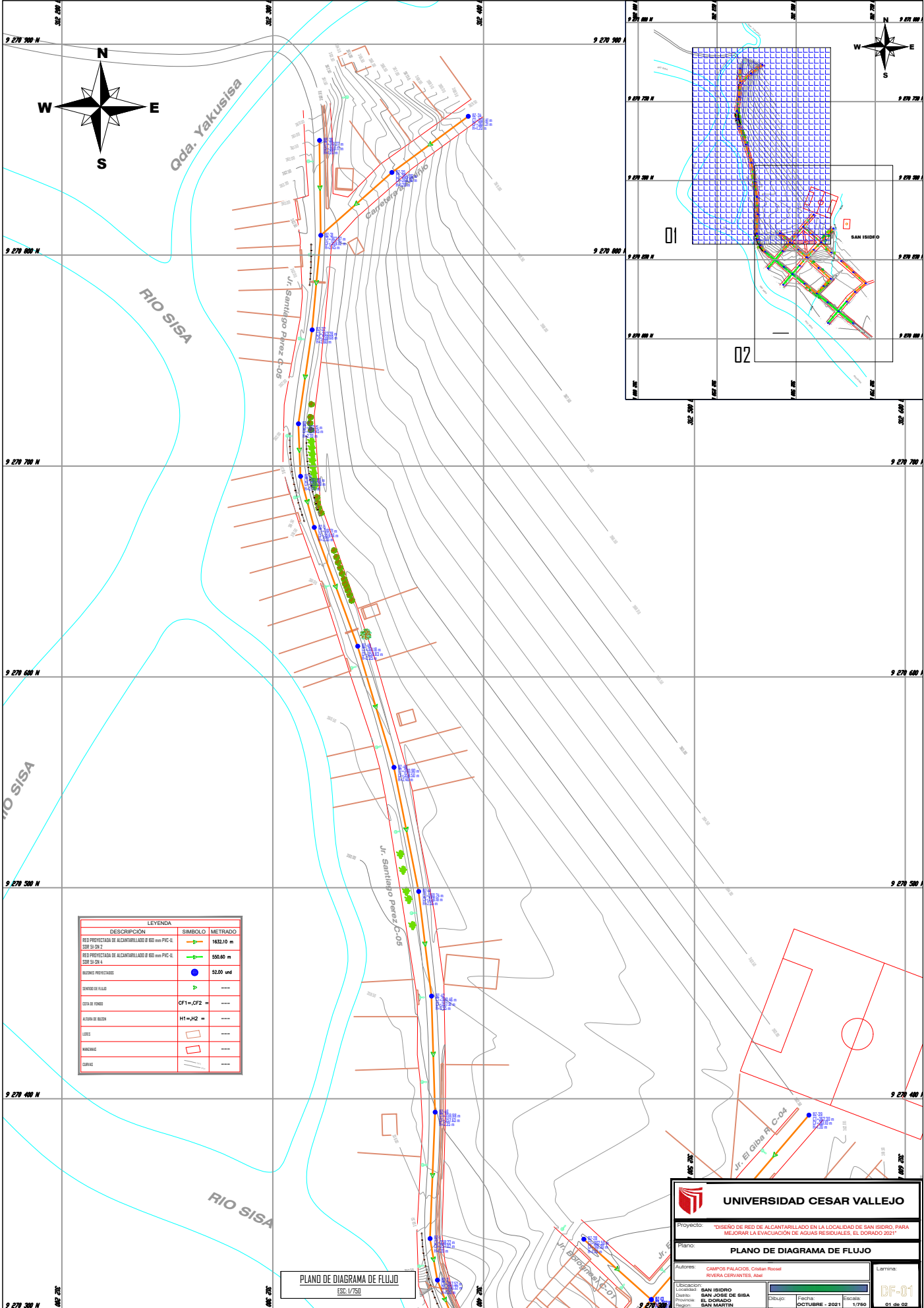
PLANO DE RED DE DESAGÜE PROYECTADA

Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas
RIVERA CERVANTES, Abel

Ubicación: **SAN ISIDRO**
Localidad: **SAN JOSE DE BISA**
Provincia: **EL DORADO**
Región: **SAN MARTÍN**

Escala: 1/750
Fecha: OCTUBRE - 2021

Laminas:
RD-01
02 de 02



LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	METRADO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 600 mm PIC-EL. EST. S1-SB-2		1832.10 m
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 600 mm PIC-EL. EST. S1-SB-4		500.60 m
MANCHOS PROYECTADOS		52.00 und
SENDALES DE FLUJO		---
COSTO DE FONDO	$CF1 = CF2$ m	---
ALTURA DE BLOCA	$H1 = H2$ m	---
ESSE		---
MANCHOS		---
ESSE		---

PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO
Escala: 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

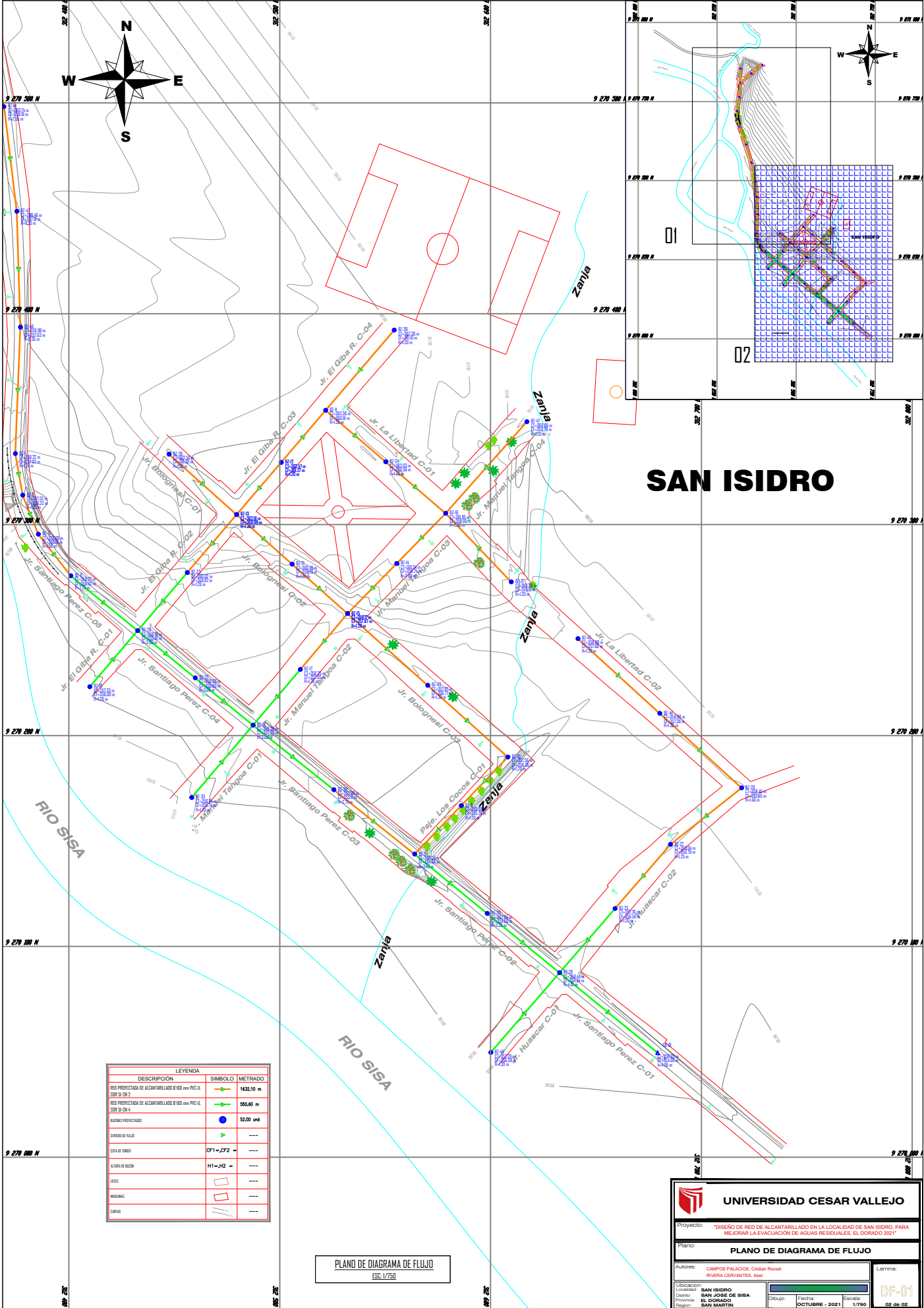
Figura: **PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO**

Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas
RIVERA CERVANTES, Abel

Ubicación: **SAN ISIDRO**
Distrito: **SAN JOSE DE BISA**
Provincia: **EL DORADO**
Región: **SAN MARTÍN**

Fecha: **OCTUBRE - 2021**
Escala: **1/750**

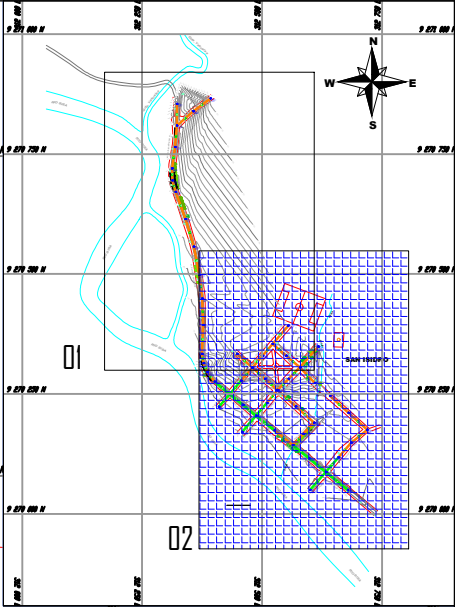
Lamina: **DF-01**
01 de 02



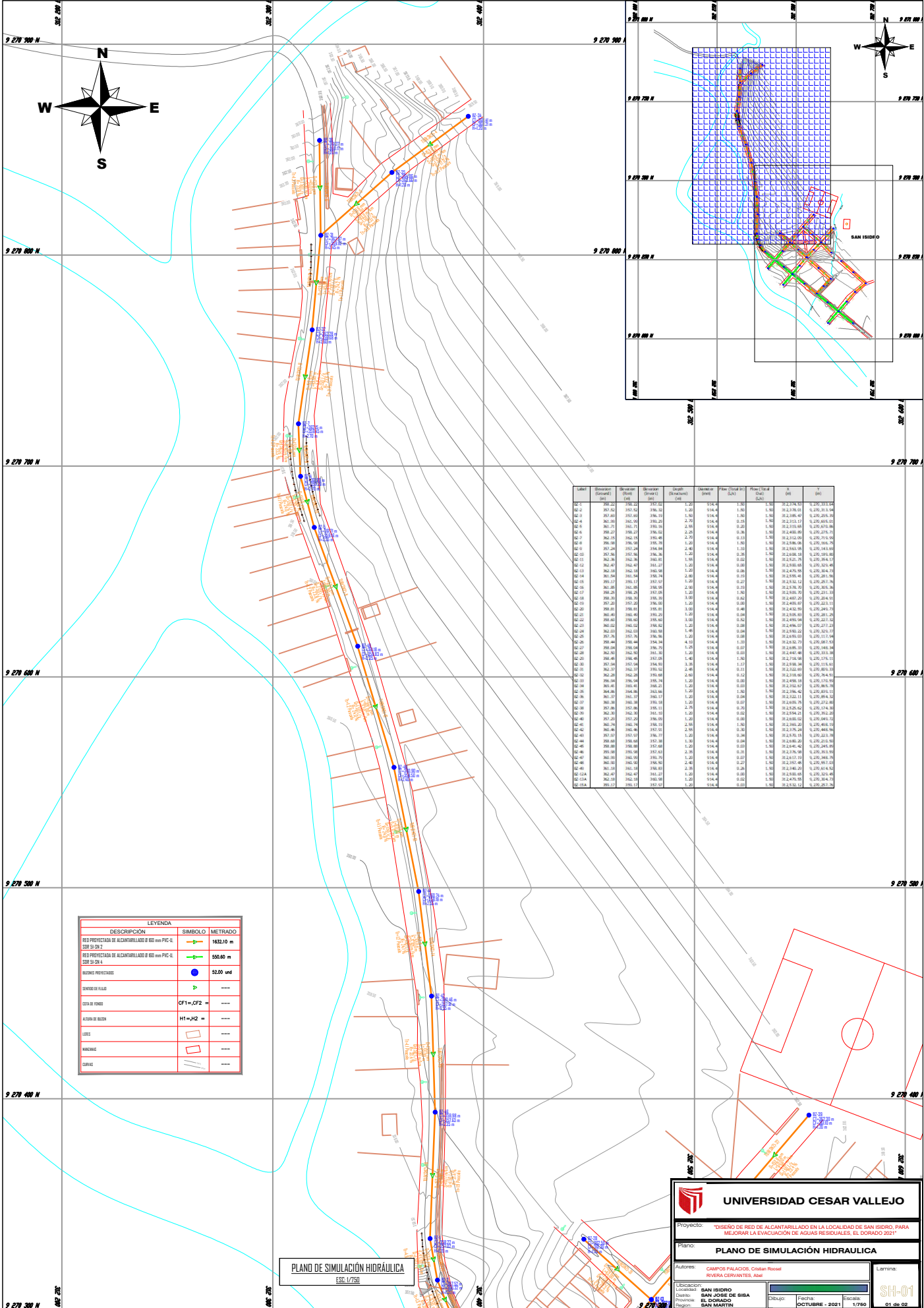
SAN ISIDRO

LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	METRADO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-SN 2		1432,10 m
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-SN 4		550,60 m
BOMBEO PROYECTADO		52,00 und
SERVIDOR DE FLUJO		---
DESBORDES		---
ALTURA DE BASTID		---
DESB		---
MARCAS		---
CURVAS		---

PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO
ESQ: 1/750



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021*			
PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO			
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas RIVERA CERVANTES, Abel	Lámina:	DF-01	
Ubicación: SAN ISIDRO Distrito: SAN JOSE DE BISA Provincia: EL DORADO Región: SAN MARTÍN	Escala:	Fecha:	Hoja:
	1/750	OCTUBRE - 2021	02 de 02



Label	Station (From) (m)	Station (To) (m)	Station (Point) (m)	Depth (Minimum) (m)	Diameter (mm)	Flow (L/s)	Flow (Caudal) (L/s)	Flow (Caudal) (L/s)	Flow (Caudal) (L/s)	Flow (Caudal) (L/s)	Flow (Caudal) (L/s)
01-1	397.11	397.11	397.11	1.20	914.4	1.50	1.50	0.250,313.15			
01-2	397.52	397.52	398.32	1.20	914.4	1.50	1.50	0.250,313.19			
01-3	397.60	397.60	398.70	1.50	914.4	1.50	1.50	0.250,313.47			
01-4	392.00	392.00	392.20	2.70	914.4	2.70	2.70	0.250,305.02			
01-5	392.27	392.27	393.70	2.50	914.4	2.50	2.50	0.250,312.88			
01-6	398.27	398.27	398.20	2.20	914.4	2.20	2.20	0.250,275.77			
01-7	392.25	392.25	393.70	2.70	914.4	2.70	2.70	0.250,312.88			
01-8	398.08	398.08	398.70	1.20	914.4	1.50	1.50	0.250,316.76			
01-9	392.28	392.28	393.70	2.40	914.4	2.40	2.40	0.250,314.88			
01-10	392.50	392.50	393.00	1.50	914.4	1.50	1.50	0.250,316.82			
01-11	392.50	392.50	393.00	1.50	914.4	1.50	1.50	0.250,316.82			
01-12	392.47	392.47	391.27	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,325.48			
01-13	392.22	392.22	391.00	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,324.11			
01-14	391.54	391.54	391.74	2.80	914.4	0.70	0.70	0.250,281.94			
01-15	391.27	391.27	391.00	1.70	914.4	0.20	0.20	0.250,251.78			
01-16	391.00	391.00	391.00	2.50	914.4	0.70	0.70	0.250,265.38			
01-17	390.25	390.25	391.00	1.20	914.4	1.20	1.20	0.250,221.18			
01-18	390.30	390.30	391.30	1.00	914.4	1.62	1.62	0.250,224.11			
01-19	390.25	390.25	391.00	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,221.18			
01-20	390.30	390.30	391.00	1.00	914.4	0.48	0.48	0.250,244.19			
01-21	390.40	390.40	390.20	1.20	914.4	0.84	0.84	0.250,281.20			
01-22	390.30	390.30	390.50	1.00	914.4	0.82	0.82	0.250,227.32			
01-23	390.52	390.52	390.52	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,277.22			
01-24	392.00	392.00	391.80	1.40	914.4	0.84	0.84	0.250,325.17			
01-25	397.76	397.76	398.70	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,317.94			
01-26	398.48	398.48	398.48	4.10	914.4	1.50	1.50	0.250,282.53			
01-27	398.04	398.04	398.70	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.94			
01-28	392.50	392.50	391.50	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,313.88			
01-29	398.40	398.40	392.00	1.40	914.4	1.50	1.50	0.250,175.11			
01-30	392.04	392.04	394.50	1.30	914.4	1.17	1.17	0.250,315.81			
01-31	392.37	392.37	393.50	2.40	914.4	0.71	0.71	0.250,305.10			
01-32	392.20	392.20	393.00	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.81			
01-33	396.04	396.04	398.70	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,315.94			
01-34	391.45	391.45	391.21	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,304.81			
01-35	394.06	394.06	393.20	1.20	914.4	1.50	1.50	0.250,301.11			
01-36	391.07	391.07	391.27	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,312.11			
01-37	396.30	396.30	391.10	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,272.88			
01-38	397.80	397.80	391.21	2.70	914.4	0.80	0.80	0.250,310.52			
01-39	392.30	392.30	391.10	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,312.82			
01-40	391.20	391.20	391.80	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.82			
01-41	396.74	396.74	398.10	1.20	914.4	1.50	1.50	0.250,406.10			
01-42	396.40	396.40	397.20	2.80	914.4	0.80	0.80	0.250,404.84			
01-43	397.07	397.07	396.71	1.20	914.4	1.30	1.30	0.250,223.18			
01-44	398.00	398.00	397.80	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.81			
01-45	398.00	398.00	397.80	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,244.89			
01-46	398.00	398.00	397.80	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.81			
01-47	392.50	392.50	391.70	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,313.88			
01-48	392.50	392.50	391.70	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,313.88			
01-49	391.30	391.30	391.80	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.82			
01-50	392.40	392.40	391.27	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.82			
01-51A	392.30	392.30	391.90	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,314.82			
01-51B	391.27	391.27	391.50	1.20	914.4	0.80	0.80	0.250,287.32			

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 800 mm PIC-EL ESTE S1-SB 2	
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 600 mm PIC-EL ESTE S1-SB 4	
MANEJOS PREEXISTENTES	
ENTRADA DE FLUJO	
COJO DE FONDO	CF1 m, CF2 m
ALTURA DE BLOQUE	H1 m, H2 m
LEDES	
MANEJOS	
CRÉDITO	

PLANO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA
ESC: 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

Figura: **PLANO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA**

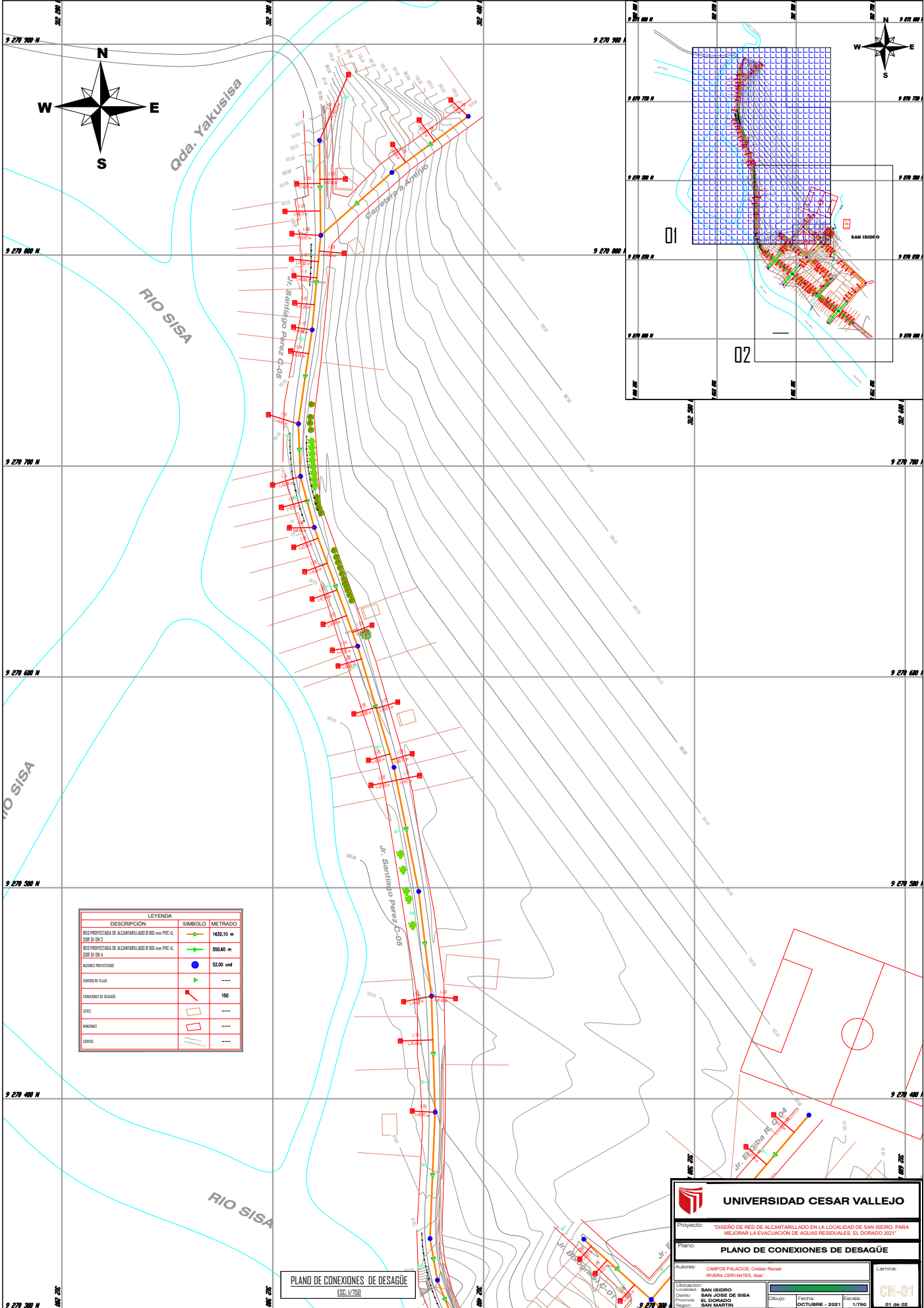
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas
RIVERA CERVANTES, Abel

Ubicación: SAN ISIDRO
Distrito: SAN JOSE DE BIBA
Región: SAN MARTÍN

Fecha: OCTUBRE - 2021

Escala: 1/750

Hoja: SH-01
de 01 de 02



LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	METRADO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 100 mm PIC-EL. COP SI 2017		1632.10 m
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO Ø 150 mm PIC-EL. COP SI 2014		505.60 m
BUEYES PERFECTOS		50.00 und
CAJONES DE FILTRO		---
CONEXIONES DE BOMBEO		150
LEYES		---
MADEROS		---
CURVAS		---

PLANO DE CONEXIONES DE DESAGÜE
Escala: 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"

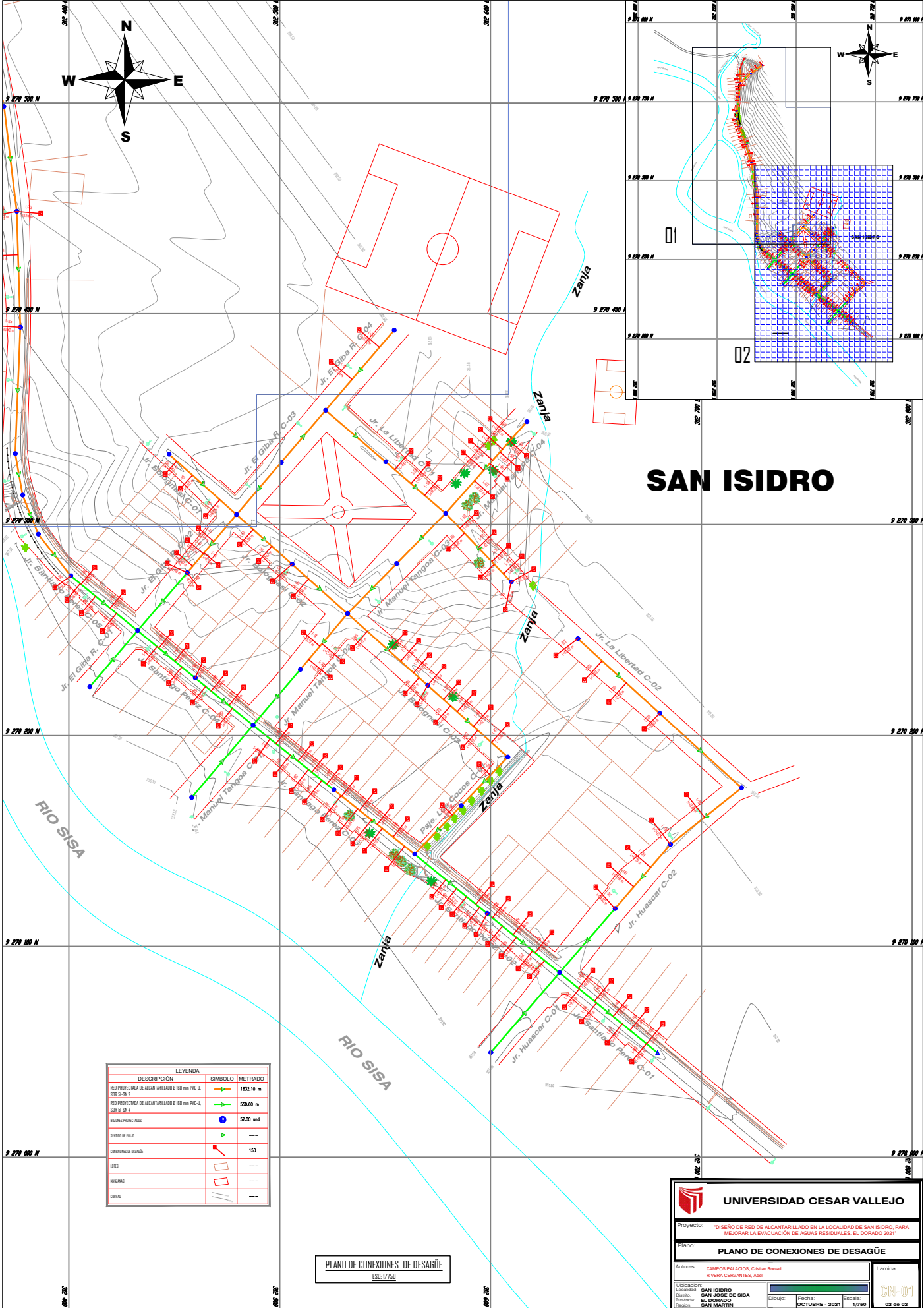
Figura: **PLANO DE CONEXIONES DE DESAGÜE**

Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas
RIVERA CERVANTES, Abel

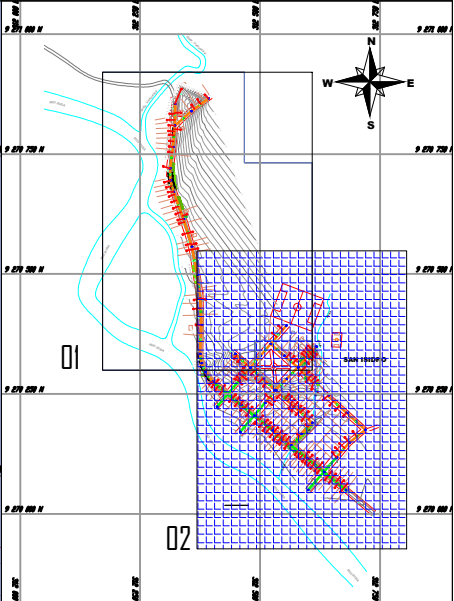
Ubicación: SAN ISIDRO
Distrito: SAN JOSE DE BISA
Provincia: EL DORADO
Región: SAN MARTÍN

Fecha: OCTUBRE - 2021
Escala: 1/750

Laminas: **CN-01**
01 de 02



SAN ISIDRO



LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	METRADO
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-S2		1432,10 m
RED PROYECTADA DE ALCANTARILLADO DE 160 mm P.V.C.-L. SOB. S1-S4		550,60 m
BOMBAS PROYECTADAS		52,00 und
SENILLO DE FLUJO		---
CONEXIONES DE DESAGÜE		150
LEDES		---
MANCHALES		---
CAJINES		---

PLANO DE CONEXIONES DE DESAGÜE
ESC: 1/750

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021

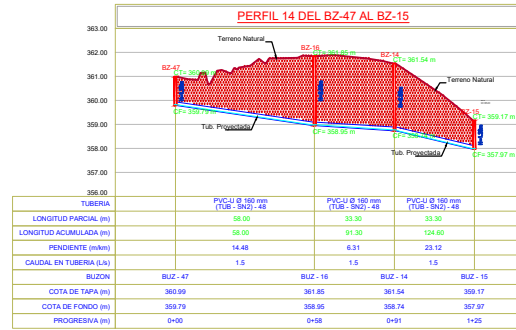
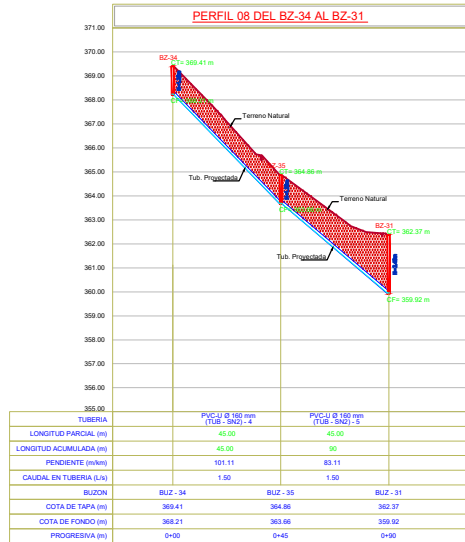
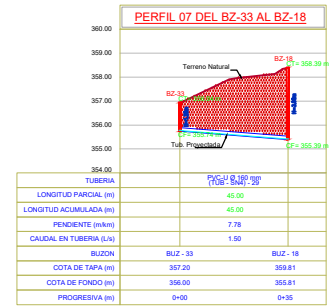
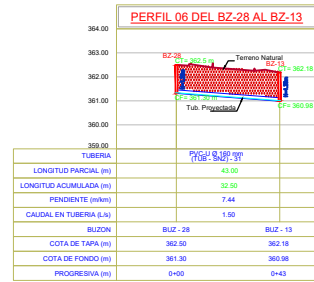
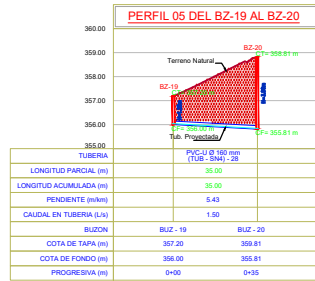
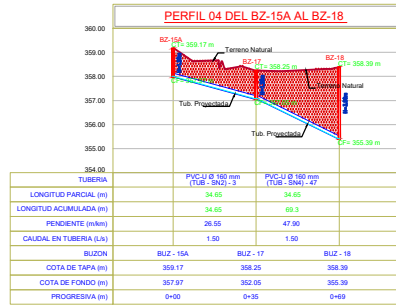
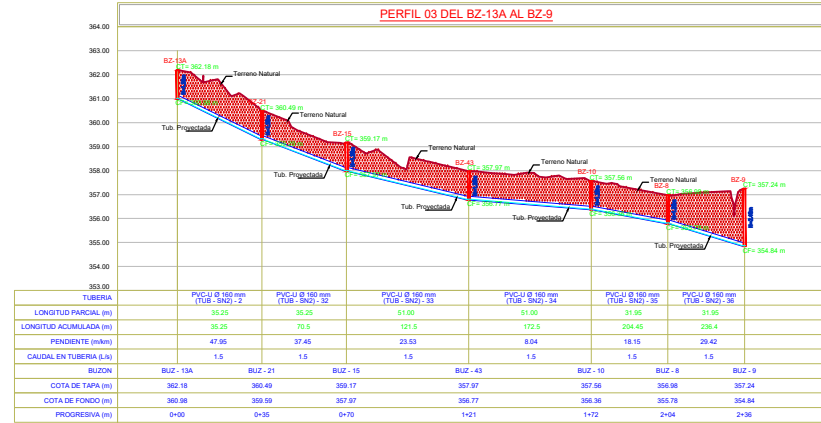
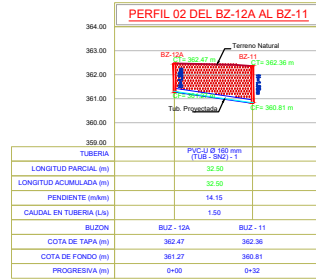
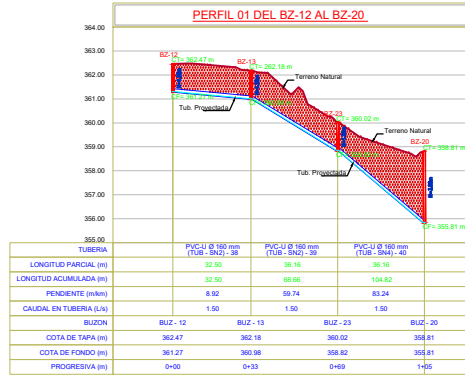
PLANO DE CONEXIONES DE DESAGÜE

Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roxas
RIVERA CERVANTES, Abel

Ubicación: SAN ISIDRO
Localidad: SAN JOSE DE BISA
Provincia: EL DORADO
Región: SAN MARTÍN

Fecha: OCTUBRE - 2021
Escala: 1/750

Laminas:
CN-01
02 de 02



PERFILES LONGITUDINALES
ESC. H: 1/1000 RELACION DE ESCALAS H-V: 1/0

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	BUZON PROYECTADO
	TERRENO NP
	TUBERIA PVC-U (SN2) Ø=160 mm
CT	COTA DE TAPA
CF	COTA DE FONDO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTRILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN IBIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021*

Perfil: **PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTRILLADO**

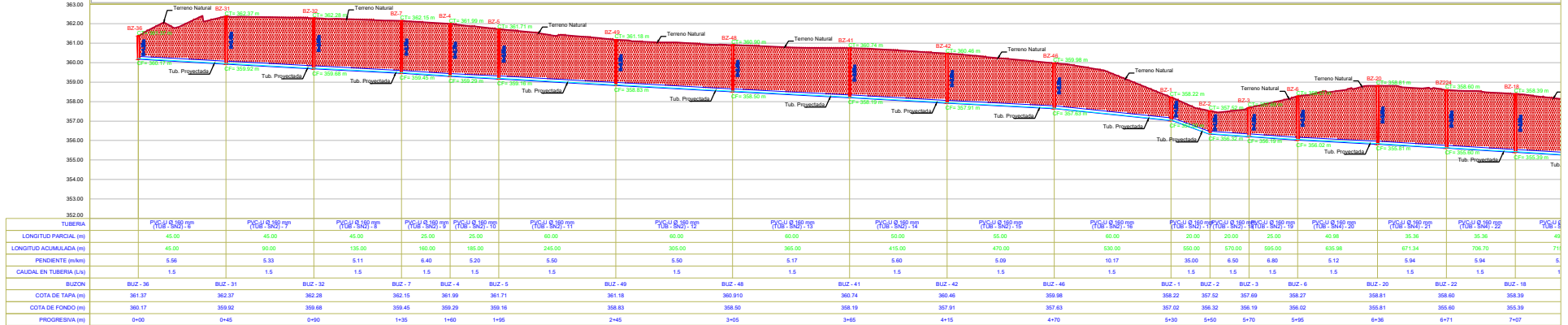
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Ruedel
RIVERA CERVANTES, Abel

Ubicación: **SAN IBIDRO**
Distrito: **SAN JOSE DE SISA**
Provincia: **EL DORADO**
Region: **SAN MARTIN**

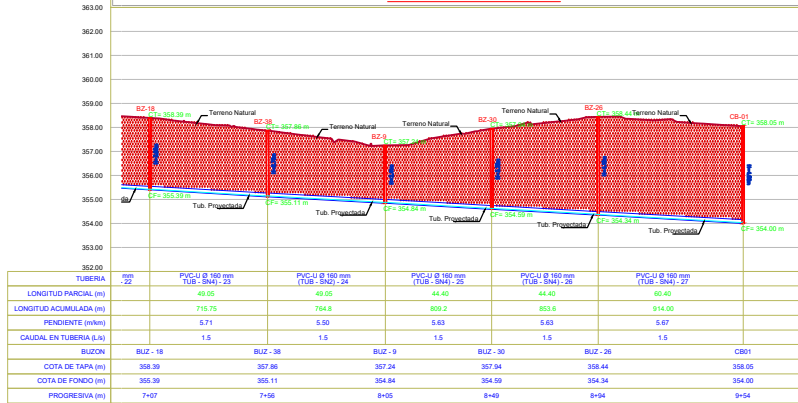
Fecha: **OCTUBRE - 2021**
Escala: **INDICADA**

PL-01
01 de 02

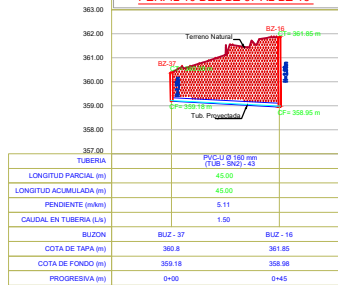
PERFIL 09 DEL BZ-36 AL CB-01



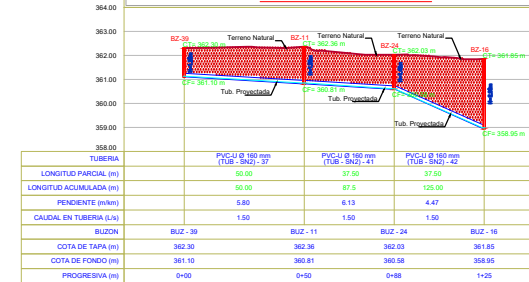
PERFIL 09 DEL BZ-36 AL CB-01



PERFIL 10 DEL BZ-37 AL BZ-16



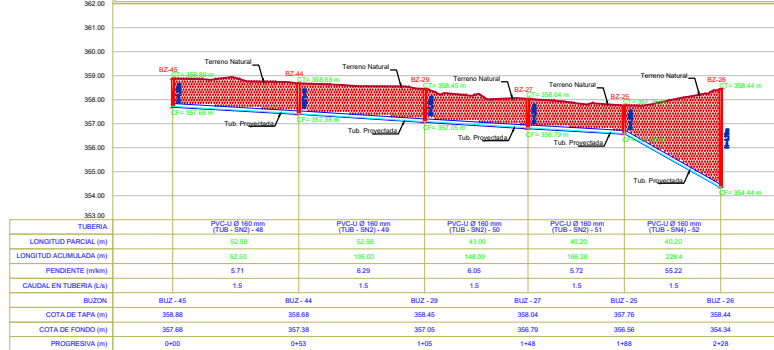
PERFIL 11 DEL BZ-39 AL BZ-16



PERFIL 12 DEL BZ-40 AL BZ-26



PERFIL 13 DEL BZ-45 AL BZ-26



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	BUZON PROYECTADO
	TUBERIA UP
	TUBERIA PVC-U (SNI) Ø=160 mm
	COTA DE TAPA
	COTA DE FONDO

PERFILES LONGITUDINALES
ESC. H: 1/1000 RELACION DE ESCALAS HV: 10

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: DISEÑO DE RED DE ALCANTRILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN IBIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021*

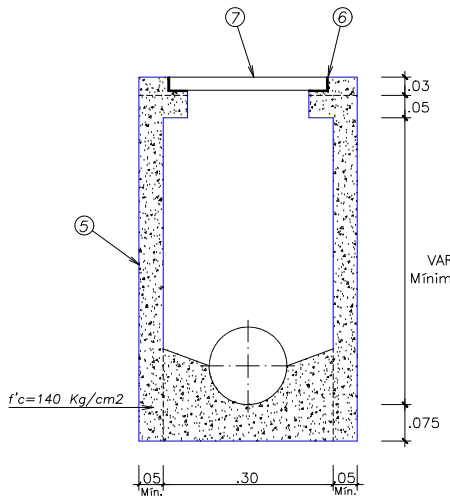
Plan: PERFILES LONGITUDINALES DE ALCANTRILLADO

Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Rosel
RIVERA CERVANTES, Abel

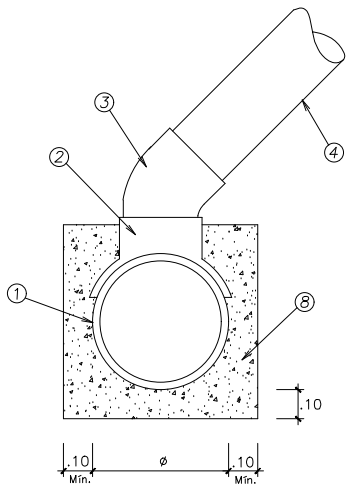
Ubicación: SAN IBIDRO
Distrito: SAN JOSE DE SIBA
Provincia: EL DORADO
Region: SAN MARTIN

Fecha: OCTUBRE - 2021
Escala: INDICADA

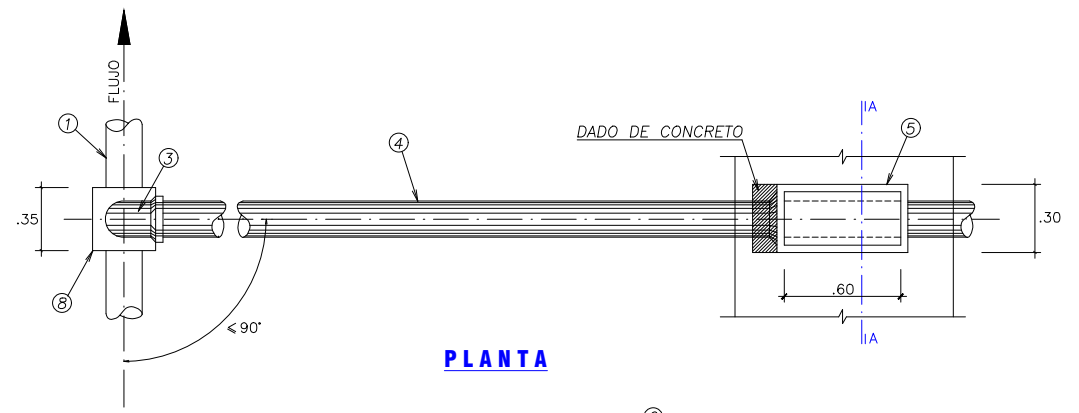
PL-01
02 de 02



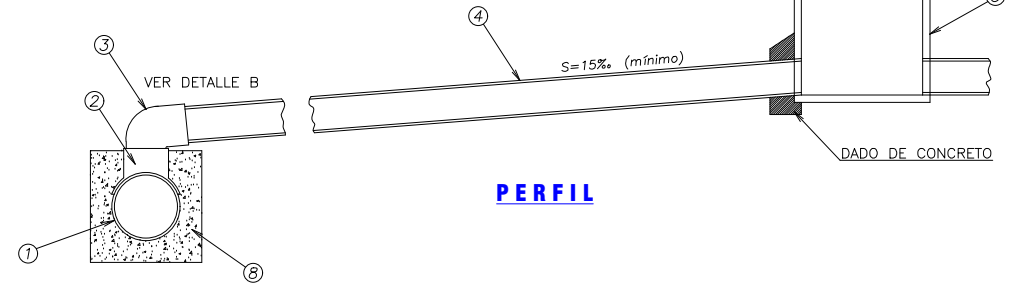
CORTE A-A



DETALLE B



PLANTA

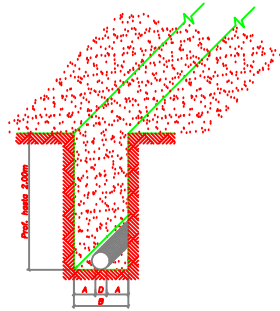


PERFIL

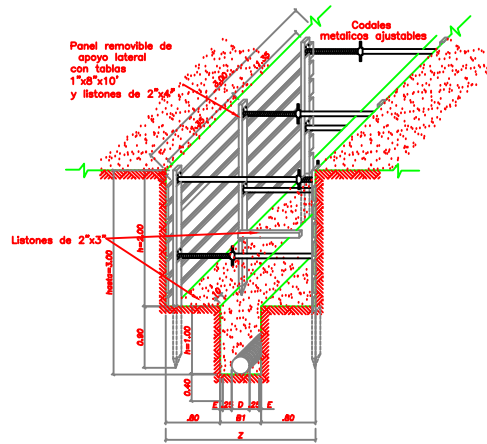
LEYENDA

- ① TUBERIA MATRIZ \varnothing 200mm
- ② CACHIMBA INYECTADA PVC \varnothing 110mm x DN Tub. Matriz 160mm
- ③ CODO DE 45° ó 90° DN 110mm
- ④ TUBERIA DE DESCARGA PVC DN 110mm.
- ⑤ CAJA DE REGISTRO
- ⑥ MARCO DE FIERRO FUNDIDO
- ⑦ TAPA DE FIERRO FUNDIDO 10"x 20"
- ⑧ ANCLAJE DE CONCRETO $f'c=140$ kg/cm2.

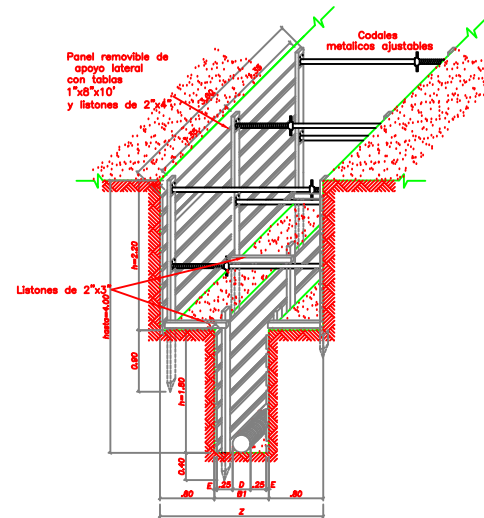
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"	
Plano: DETALLES DE CONEXIONES DE DESAGÜE	
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roosel RIVERA CERVANTES, Abel	
Lamina:	
DD-03	
Ubicación: Localidad: SAN ISIDRO Distrito: SAN JOSE DE SISA Provincia: EL DORADO Region: SAN MARTIN	
Dibujo:	Fecha: OCTUBRE - 2021
Escala: INDICADA	



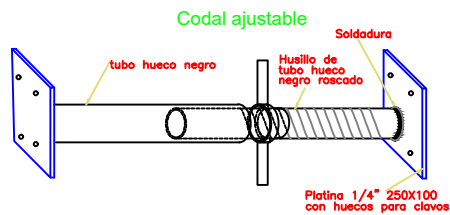
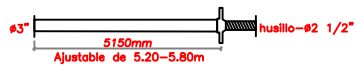
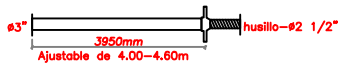
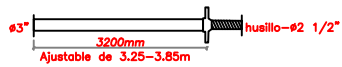
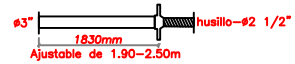
CORTE TÍPICO PARA EXCAVACION DE ZANJA EN PROFUNDIDADES HASTA DE 2.00m
ESC. 1/50




CORTE TÍPICO PARA EXCAVACION DE ZANJA EN PROFUNDIDADES HASTA DE 3.00m
ESC. 1/50



CORTE TÍPICO PARA EXCAVACION DE ZANJA EN PROFUNDIDADES HASTA DE 4.00m
ESC. 1/50



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Proyecto: "DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO EN LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO, PARA MEJORAR LA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EL DORADO 2021"	
Plano: DETALLE DE EXCAVACIONES Y ENTIBADOS	
Autores: CAMPOS PALACIOS, Cristian Roosevelt RIVERA CERVANTES, Abel	
Lamina: DD-02	
Ubicación: SAN ISIDRO Localidad: SAN JOSÉ DE SISA Provincia: EL DORADO Region: SAN MARTIN	Dibujo:  Fecha: OCTUBRE - 2021 Escala: INDICADA