



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado  
convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación  
- San Juan de Lurigancho - 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Anthony Campomanes Tuesta

**ASESORA:**

Mtra. Nancy Mercedes Malaverri Ruiz

**LINEA DE INVESTIGACION:**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA-PERU

2018

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) CAMPOMANES TUESTA ANTHONY cuyo título es: "Propuesta de diseño del Sistema de Alcantarillado Convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación - San Juan de Lurigancho - 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12 (número) doce (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho 07 de julio

  
 -----  
 PRESIDENTE

Dra. Maria Ysabel Garcia Alvarez

  
 -----  
 SECRETARIO

Mgtr. Luis Reynaldo Alarco Gutierrez

  
 -----  
 VOCAL

Mtra. Nancy Mercedes Malaverri Ruiz

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

**Dedicatoria:**

**A mi Esposa:** Por ser mi mejor amiga y compañera, por apoyarme en todo y ser la mejor persona que DIOS puso a mi lado.

**A mi Hijo:** Benjamin, por darme la felicidad y la inspiración de seguir adelante a pesar de los obstáculos de la vida y por el cual éste trabajo de graduación tiene razón de ser.

**Agradecimiento:**

A la universidad Cesar Vallejo, profesores, asesores, compañero de estudios y amigos, que sin su ayuda no hubiera sido posible realizar esta investigación.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo Anthony Campomanes Tuesta con DNI N° 41803323, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica. Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en esta presenta tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo, la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 25 de junio del 2018



Anthony Campomanes Tuesta

DNI: 41803323

## Presentación

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del reglamento de grados y Título de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Propuesta de Diseño de del Sistema Alcantarillado Convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación- San Juan de Lurigancho- 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de la aprobación para obtener el título profesional de ingeniería civil.

El presente trabajo consta como estructura en el primer capítulo la introducción; que está formada por la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y los objetivos.

Se detalla en el segundo capítulo la metodología, se señala el diseño, variables y Operacionalización, problema, técnicas, recolección de datos.

El tercer capítulo expone los resultados conseguidos en la elaboración de la Propuesta de diseño del Sistema de Alcantarillado Convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación San Juan de Lurigancho; el cuarto capítulo presenta la discusión y resultados; el quinto conclusiones, y sexto recomendaciones.



Anthony Campomanes Tuesta

## Índice general

Acta de aprovacion de la tesis.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimiento.....	IV
Declaratoria de autenticidad.....	V
Presentación.....	VI
Índice general.....	VII
Resumen .....	XI
Abstract.....	XII
I. INTRODUCCION .....	13
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos previos .....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	18
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del estudio .....	22
1.6. Hipótesis .....	24
1.7. Objetivos .....	24
II. METODOS .....	25
2.1. Método de la investigación.....	26
2.2. Variable.....	27
2.3. Población y muestra .....	28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.5. Métodos de análisis.....	31
2.6. Aspectos éticos.....	31
III. RESULTADOS.....	32
IV. DISCUSION .....	47
V. Conclusiones.....	49
VI. Recomendaciones .....	51
VII. Referencias bibliográficas.....	53
Anexo .....	56

**Índice de tablas**

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de variables de la investigación.....	26
Tabla 2. Rangos y magnitudes de validez.....	28
Tabla 3. Coeficiente de validez por expertos.....	29
Tabla 4. Cuadro de resumen de manzanas.....	34
Tabla 5. Cuadro general de distribución de áreas.....	35
Tabla 6. Densidad de población.....	36
Tabla 7. Levantamiento topográfico.....	37
Tabla 8. Cuadro de calicatas.....	38
Tabla 9. Estudio de mecánica de suelos.....	39
Tabla 10. Tasa de crecimiento.....	40

## Índice de figuras

Figura I. plano de lotización.....	33
Figura II. Dotación del agua.....	41
Figura III. Coeficiente de variación de consumo.....	42

## Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	58
Anexo 2. Ficha de validación por expertos.....	60
Anexo 3. Topografía.....	65
Anexo 4. Estudio de mecánica de suelos y certificado de calibración de equipos.....	71
Anexo 5. Fotografías.....	111
Anexo 6. Metrados y costos.....	117
Anexo 7. Planos.....	156

## Resumen

El estudio de la presente tesis que lleva por título “Propuesta de Diseño del sistema de alcantarillado Convencional, A.F.12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho – 2018”. Se desarrolla en la provincia de Lima; departamento de Lima.

Es iniciado con la recopilación de la información existente referida a la zona de estudio, topografía del terreno y mecánica de suelos. Además, tiene como objetivo principal desarrollar la propuesta de diseño del sistema alcantarillado convencional, A.F.12 de octubre Nueva Generación. Se realizó un diseño Descriptivo; se utilizaron técnicas como la observación, datos estadísticos y fichas técnicas. En el diseño de sistema de alcantarillado se presentó una red con tubería de PVC de 200mm,60 buzones,246 conexiones domiciliarias; para que el 100% de los habitantes tenga acceso al sistema de alcantarillado, esta población está comprendida por 246 lotes ,984 habitantes y una población futura de 1230 personas.

La finalidad de este trabajo es realizar la propuesta de diseño del sistema de alcantarillado para la población de la agrupación familiar 12 de octubre Nueva Generación siempre respetando y acatando las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones. Así mismo se logra cerrar la brecha de saneamiento y así dar solución a este problema que afecta a dicha población.

**Palabras clave:** sistema de alcantarillado convencional, topografía, mecánica de suelos.

## **Abstract**

The study of the present thesis that takes by title "Proposal of Design of the system of sewage Conventional, A.F.12 of October New Generation-San Juan de Lurigancho - 2018". It takes place in the province of Lima; department of Lima.

It is initiated with the compilation of the existing information referred to the study area, topography of the land and soil mechanics. In addition, its main objective is to develop the proposed design of the conventional sewerage system, A.F.12 October New Generation. A descriptive design was made; techniques such as observation, statistical data and technical data sheets were used. In the design of sewage system, a network with 200mm PVC pipe, 60 mailboxes, 246 household connections was presented; so that 100% of the inhabitants have access to the sewage system, this population is comprised of 246 lots, 984 inhabitants and a future population of 1230 people.

The purpose of this work is to carry out the proposed design of the sewer system for the population of the family group October 12 New Generation always respecting and complying with the rules of the National Building Regulations. Likewise, it is possible to close the sanitation gap and thus solve this problem that affects this population.

**Keywords:** sewerage system conventional, topography, soil mechanics.

## **I. INTRODUCCION**

Para Berrios y Cervantes (2015, p.09), nos dice “El alcantarillado sanitario es un sistema de tuberías que cumple la función de reunir y transportan aguas residuales, aguas industriales y aguas de lluvias del lugar donde se genera hasta una planta para poder ser tratada”.

Este presente trabajo tiene como objetivo principal Elaborar la propuesta de diseño de alcantarillado usando el sistema convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación - San Juan de Lurigancho – 2018. cuyo problema será analizado y estudiado por el investigador.

En México (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2006, p. 06), sostiene que el 78.6% de los 101.4 millones de pobladores que viven en casas alquiladas cuentan con el servicio de alcantarillado, cerca de 21.7 millones de pobladores necesitan el servicio de alcantarillado, como es en la ciudad de Mérida.

Los objetivos que se persiguen, así como los alcances, limitaciones y metodología que se lleva a cabo, está apoyado en la recolección de toda la información existente, su análisis, observaciones, investigaciones y en todo lo pertinente a lograr un adecuado estudio y estableciendo un sistema convencional que cubra las expectativas de la población.

Dadas las características de este poblado, carecen de la implementación de servicio de alcantarillado, siendo esto un riesgo eminente para la población. En la actualidad en lo que corresponde la mayoría de viviendas realizan construcciones de letrinas de hoyo abierto que producen malos olores.

Por lo anterior, se plantea diseñar una red de alcantarillado usando el sistema convencional, que cumpla eficientemente las normativas técnicas, para que de esta forma se pueda proteger y mantener la vida de las personas y evitar la contaminación del medio ambiente en lo cual está inmerso al A.F.12 de octubre nueva generación.

## **1.1. Realidad problemática**

Para Sotelo (2010), menciona que “la construcción de un sistema de alcantarillado convencional, brindan una adecuada solución a las aguas residuales; pese a, que no se ha calificado los argumentos de los costos, al momento de hacer estos sistemas convencionales en terrenos accidentados”.

El Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma OS.070 y OS.100; manejan nuestro estudio de investigación, al ser estas de manera oficial las representantes de dictar los lineamientos de las Obras de alcantarillado.

En todos los hogares del mundo el derecho de universalizar el acceso al agua potable y sistema de alcantarillado es la pieza fundamental para disminuir índices de pobreza y morbimortalidades; ya que desde hace aproximadamente 20 años a través de firmas de declaraciones y normas internacionales que vienen siendo acatadas por los países y a pesar de toda la presión de la población, medios de comunicación, autoridades gubernamentales, etc. Aún hay alrededor de 2.600 millones de personas que no cuentan con los servicios de saneamiento.

En el Perú especialmente en la capital; esta presenta una inequidad en el acceso al sistema de alcantarillado en las zonas rurales y urbano marginales; siendo la principal causa un manejo centralizado por parte de las autoridades; actualmente hay alrededor de 1.000000 de personas que no cuentan con este servicio; por este motivo es de suma importancia este trabajo que presenta una propuesta de diseño de alcantarillado usando el sistema convencional, en la AF 12 DE Octubre Nueva Generación que a pesar de estar a solo 45 min del centro de la capital no accede al servicio básico de alcantarillado.

## **1.2. Trabajos previos**

### **Antecedentes internacionales**

Zepeda (2017), “Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, el salvador”. La presente investigación nos da a conocer su objetivo que es Mejorar las condiciones sanitarias de la comunidad. aplicando una metodología cuantitativa brindando un proceso no experimental, describe una población de 9996 pobladores, mantiene como instrumento una ficha de recolección de datos y entre sus principales conclusiones menciona que los diseños de las aguas residuales y la planta de tratamiento funcionaran por gravedad, El lapso del proyecto está diseñado a 20 años, instante en el que se esperará que trabaje a su máxima eficacia, no obstante, trabajara a mayor caudal pero su eficacia reducirá.

Para Quijada (2014), con la tesis titulada “Estudio y Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la Colonia de las Brisas de la Ciudad de Chiquimula”, propone como objetivo hacer un diseño de alcantarillado para la población de Chiquimula. aplicando una metodología cuantitativa brindando un proceso no experimental; dando como resultado un levantamiento topográfico, parámetros de diseño, cálculos hidráulicos tratamiento de aguas servidas, para dar mejor servicio y bienestar a todos los pobladores de la colonia de las brisas. Tiene como población actual 732 habitantes, utilizo como instrumento fichas de recolección de datos, Como conclusión nos dice, dará solución a las aguas residuales que provienen de las casas vecinas y así alcanzar una mejora de vida a toda la población de las colonias de las brisas. Finalmente recomienda concientizar a los pobladores a no arrojar desperdicios al desagüe para así tenga un tiempo de vida útil.

Según Méndez (2013), en la tesis titulada “Diseño del alcantarillado sanitario pluvial y tratamiento de aguas servida de la urbanización san Emilio”. Menciona como objetivo diseñar el sistema de alcantarillado, indicando estudios técnicos, económicos y ambientales. aplicando una metodología cuantitativa descriptiva no experimental y teniendo como resultados diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para esta población, utilizando como instrumento una ficha de recolección de datos, manteniendo una población de estudio de 160 habitantes, un área de proyecto de 2.36% y una población futura de 378 habitantes; concluyendo con la ejecución del Diseño de alcantarillado

reduciremos la contaminación en la urbanización de san Emilio, finalmente recomienda que la ejecución de la obra se debe seguir muy de cerca los estudios técnicos estipulados.

### **Antecedentes nacionales**

Para Flores (2017), la investigación presentada titula: “Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado del AA.HH. Los Constructores distrito Nuevo Chimbote -2017”. Tiene como objetivo elaborar una propuesta para diseñar una red de agua potable y alcantarillado; se concretó desarrollar métodos de estudios cuantitativo lo cual a la vez lleva una investigación no experimental, lo cual mantiene como trabajo de investigación la observación directa; utilizo como instrumento una ficha técnica, conformada con un número de viviendas de 882 casas, una población inicial de 3616 pobladores y una población futura de 4501 pobladores; teniendo como resultado los cálculos hidráulicos y diseñar los sistemas de agua potable y alcantarillado, entre sus principales conclusiones menciona que el diámetro de la tubería en la red de alcantarillado se ha calificado que se utilizara tuberías de PVC ISO 4435 DN 200MM teniendo un tirante de agua de 59.3%, siendo menor a 75%, lo cual cumple los parámetros que la Norma OS.070. finalmente recomienda que considera como estudios primordiales a los estudios de suelo, estudios topográficos teniendo como base las normativas OS 010, OS050 y OS070 que son de Agua y Alcantarillado iniciando a la elaboración de la propuesta de diseño las necesidades de dicho asentamiento humano.

Para Flores (2016), presenta la tesis titulada: “Evaluación y Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de las Asociaciones Pro Vivienda 28 de Julio, Cantú, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco” dando como objetivo evaluar y proponer un sistema de alcantarillado sanitario, aplicando la metodología de investigación cuantitativa porque sus parámetros son calculados de modo numérico y los resultados están consignados a los parámetros de medición, en lo cual están cuantificados, siguiendo a su vez un nivel de investigación correlacional, obteniendo como resultados el levantamiento topográfico, los cálculos hidráulicos de aguas residuales, número de conexiones, dotación, pendientes de tubería; teniendo como instrumento de recolección ficha técnica, encuestas, brindando como conclusión, se logró explicar que el caudal de aguas residuales es mayor al que puede soportar las tuberías de alcantarillado sanitario por causa de las lluvias

generadas en esa ciudad, finalizando recomienda la implementación de una nueva red de alcantarillado por que la población actual es mayor al diseño creado anteriormente.

Leyva (2015), esta tesis mencionada “Estudio comparativo técnico-económico de la red de alcantarillado convencional y condominial en el AAHH Pamplona Alta, sector las américas”, brindando como objetivo diseñar una red de alcantarillado a partir de realizar la comparación entre el sistema condominial y el convencional el cual brindara solución a la problemática de la comunidad. El cual aplicada una metodología cuantitativa no experimental donde detallara cada uno de los estudios realizados; como resultado brinda investigar el diseño hidráulico para ambos sistemas, comparar el gasto técnico y económico de ambos sistemas, Se realizará una comparación de presupuestos, análisis de precios unitarios, fijándose como conclusión, el tiempo de ejecución de la obra para cada sistema convencional es de 226 días calendario y el sistema condominial corresponde a 129 días comparativamente teniendo una diferencia de 97 días útiles. y al finalizar se detallará toda la información recopilada y avaluara cuál de estos sistemas es la más apropiada.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

#### **Variable: Propuesta diseño del sistema de alcantarillado convencional**

Según Hernández (2013, p. 235), menciona que “un sistema alcantarillado es un conjunto de tuberías que conllevan la recaudación de aguas residuales o servidas provenientes de casas, fabricas industriales, centros comerciales e instituciones del estado”.

Los sistemas de alcantarillado son estructuras hidráulicas las cuales trabajan a un flujo de presión y además son tuberías que se encuentran enterradas bajo las vías públicas. Los flujos de agua provenientes de las viviendas o casa, son aguas residuales, sin embargo, para poder diseñar un sistema de alcantarillado, se tiene que emplear el número de personas que hay en cada familia para así precisar la dotación de agua potable por poblador.

Cuando mencionamos una red de alcantarillado, mencionamos un conjunto de tuberías, buzones, accesorios y todo tipo de uso para este diseño, para poder realizar un buen diseño el estudio tiene que contar con una buena pendiente para el flujo de las aguas domesticas o un buen replanteo topográfico, además estas redes llegan a un punto de tratamiento para así ser procesada y quizás utilizadas para varios tipos de regadío.

## **Parámetros de Diseño**

Para Condori (2014, p.059), menciona que “Los parámetros de diseño definen el tamaño del sistema a ser construido y deberán ser establecidos para la demanda real del servicio por el impacto que representan en los costos de inversión, operación y mantenimiento”.

Según León (2013, p.234), manifiesta “Los parámetros de diseño son los estudios a realizarse para poder hacer una adecuada investigación, donde podemos realizar un estudio de diseño de forma exacta y precisa”.

Los parámetros son imprescindibles y orientativos para lograr evaluar o valorar una determinada situación. A partir de un parámetro, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva. El parámetro de diseño nos determina como poder realizar un diseño, en este caso hablamos del diseño de alcantarillado; el parámetro de diseño ayuda a evaluar y a ejecutar por medios de fórmulas y llegar así a un resultado exacto y preciso.

## **Dimensión: Levantamiento topográfico**

Para Myriam (2014), nos menciona “Al realizar el estudio topográfico del lugar conlleva a la descripción del plano y superficie del terreno esto se realiza teniendo en cuenta las características naturales”.

Al hablar de topografía mencionamos que es un estudio técnico que se encarga de describir de manera detallada y especifica la superficie de un determinado terreno, es por ello que el investigador realiza este estudio como parte principal en su investigación para detallar y realizar un replanteo del terreno.

Para Navarro (2013, p.10), “el levantamiento topográfico viene hacer el conjunto de operaciones que fija las posiciones de puntos, se calcula superficies y volúmenes; la representación de medidas realizadas en el campo lo hacen mediante perfiles y planos”.

Por lo tanto, su objetivo es tomar suficientes datos de campo para elaborar planos y mapas

### **Dimensión: Estudio de mecánica de suelos**

Según Botia (2015, p.18), define “la mecánica de suelos es la ciencia que estudia y comprueba propiedades físicas y mecánicas de una determinada masa de suelo”. Entre ella encontramos los estudios como la capacidad portante de los suelos, permeabilidad, los asentamientos, la presión de poros, resistencia a la compresión, ángulo de fricción y cohesión, son determinadas gracias a los estudios en laboratorio y garantizan seguridad, durabilidad y estabilidad.

Según Alva (2013, p.2), menciona que “la mecánica de suelos fue reconocida como una disciplina principal de la ingeniería civil. En la actualidad la mecánica de suelos, ingeniería de cimentaciones y mecánica de rocas, implica una relación con la geología aplicada a la ingeniería”.

El estudio de mecánica de suelos estudia a los problemas geotécnicos del terreno, aplicando la ley de la mecánica y la hidráulica, estudiando además las propiedades, el comportamiento y la utilización del suelo como material estructural, estudia la firmeza del suelo, su deformación y el flujo del agua hacia el interior y exterior a través de su masa.

### **Dimensión: Sistema Convencional**

Según Rengifo (2017, p.23), define al “Sistema de Alcantarillado Sanitario, como un sistema formado por tuberías el cual cumple la función de recolectar y transportar las aguas residuales”.

Las aguas residuales son residuo líquido transportado por una alcantarilla, que puede descargar aguas domésticas e industriales. La alcantarilla es una tubería o conducto cerrado, que fluye a medio llenar, transportando aguas residuales.

El alcantarillado sanitario para un área requiere un diseño cuidadoso. Las tuberías deben ser adecuadas en tamaño y pendiente, de modo que contengan el flujo máximo sin ser sobrecargadas y mantengan velocidades que impidan la deposición de sólidos.

Según Leiva (2015, p.19), menciona “Los diseños de los sistemas convencionales de alcantarillado, es el método o sistema más común en nuestro país. El cual cumple la función de recolectar y conducir las aguas residuales hacia una planta de tratamiento”.

El Sistema Convencional de alcantarillado, es el sistema más común en nuestro país el cual cumple la función de recaudar y conducir las aguas residuales provenientes de las viviendas, fabricas, etc. la cual son conducidas hacia la red secundarias que son diseñadas para construirlo en los centros de las calles.

### **Dimensión: Componente del Sistema de Alcantarillado Convencional**

Para Leiva (2015, p.19), menciona “Los diseños de los sistemas convencionales de alcantarillado, es el método o sistema más común en nuestro país. El cual cumple la función de recolectar y conducir las aguas residuales hacia una planta de tratamiento”.

Los componentes son las conexiones domiciliarias, las tuberías y las cámaras de inspección. Estando la primera conformada por una caja de registro y tubería de un diámetro de 160mm. Las tuberías son conocidas también como redes secundarias o colectores que transportan las aguas servidas; y estas a su vez desembocan en las cámaras de inspección que cumplen con el mantenimiento de las redes.

## **1.4. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿En qué medida los parámetros de diseño del sistema de alcantarillado convencional permiten mejorar las condiciones sanitarias en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018?

## **1.5. Justificación del estudio**

La justificación de esta investigación está basada en nuestra zona de estudio la A.F. 12 de octubre nueva generación, no cuentan con sistema de red de alcantarillado, por ello es necesario contar con un Diseño del red de alcantarillado usando el sistema convencional, los pobladores necesitan de estas necesidades para mejorar su calidad de vida ya que a esto genera malos olores y malestar en la población, es por ello que se debe realizar una investigación adecuada de conteo de población existente para tener un promedio de caudal de diseño para poder darle solución a esta problemática actual.

El diseño de este estudio de investigación servirá para ayudar a todos los pobladores de la A.F.12 de octubre nueva generación, así como también dar manejo a las normas del reglamento nacional de edificaciones que ayuden a contribuir a los proyectos que se realice en nuestra localidad. Esta investigación permitirá beneficiar a las personas de esta población y permite que los futuros investigadores tengan un antecedente para que les sirva como aporte en sus estudios que deseen realizar.

### **Justificación teórica**

La investigación requiere, encontrar el estudio de teorías y conceptos básicos de saneamiento, que permitan además encontrar explicaciones a situaciones internas que afectan a la población de la A.F. 12 de octubre nueva generación, por esta razón permitirá al investigador diseñar una red de alcantarillado usando un sistema condominial para brindar a la población una mejor calidad de vida.

### **Justificación legal**

OS.070 Redes de Aguas Residuales

Esta norma nos explica y detallas como está conformada una red de alcantarillado, realizando un levantamiento topográfico, un estudio de mecánica de suelos, un dimensionamiento hidráulico, un caudal de diseño. Esta además conformada por la red colector o red primaria, que es la receptora de llevar el agua residual de las conexiones

domiciliarias. es así que la norma mencionada es muy importante para una red de alcantarillado.

### **Justificación epistemológica**

Se realizó mediante corresponde a la investigación no experimental, Descriptiva, de tamaño transversal.

### **Justificación metodológica**

para alcanzar los objetivos de la investigación, concurrimos a técnicas de investigación como:

Fichas técnicas de validación, encuestas en la población, software para analizar los planos y hacer los conteos necesarios. con esta técnica se podrá conocer el diseño de alcantarillado que se empleará en la población.

La A.F.12 de octubre nueva generación no cuenta con el servicio de Red de Alcantarillado siendo una necesidad básica para el progreso y bienestar de los pobladores del asentamiento humano.

Por lo cual un correcto diseño de la Red de Alcantarillado, permitirá a los pobladores mejorar su calidad de vida, así mismo prevenir las posibles enfermedades infecto-contagiosas y de esta forma cuidar su salud.

Con la ejecución de este proyecto se contribuirá al desarrollo y progreso de la A.F. 12 de octubre nueva generación, así mismo se logrará disminuir los efectos negativos al medio ambiente que se tiene en la actualidad, como consecuencia directa de la ausencia de la red de alcantarillado, esto le permitirá al investigador aplicar técnicamente conocimientos aprendidos durante su vida académica en Universidad César Vallejo y aplicarlos a una realidad actual.

## **1.6. Hipótesis**

### **Hipótesis general**

La propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional permitirá mejorar las condiciones sanitarias en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018

## **1.7. Objetivos**

### **Objetivo general**

Realizar la propuesta de diseño de alcantarillado convencional que permita mejorar la condición sanitaria en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018

## **II. METODOS**

## **2.1. Método de la investigación**

El método empleado en esta investigación es cuantitativo.

Según Borja (2012, p.12), menciona “se evalúan los conceptos abarcados en la hipótesis y se convierten las medidas en valores numéricos para analizar los métodos estadísticos y ampliar los resultados a un universo más extenso o para consolidar las creencias de una teoría”.

Este método emplea una manera confiable para estar al tanto del entorno a través de recaudación de datos y a su vez ver la realidad de la población con las estadísticas obtenidas.

### **Tipo de investigación**

Según Peña (2014, p.12), manifiesta que “es la aplicada, pues también se le conoce como la investigación estadística, porque describe datos y propiedades de la población o fenómeno en estudio. Respondiendo a las preguntas: ¿quién, ¿qué, ¿dónde, por qué, ¿cuándo y cómo?”.

Esta investigación es de tipo descriptivo

### **Diseño de investigación**

Según Palella (2013, p. 87), menciona “el diseño no experimental es el que se realiza sin modificar variables. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan y en un tiempo determinado”.

Se empleará en la actual investigación un diseño no experimental de corte longitudinal.

## 2.2. Variable

### Identificación de variables

Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional

**Tabla 1: Matriz de Operacionalización de variables de la investigación**

variable	definición contextual	definición operacional	dimensión	indicador	instrumento	escala de medición
Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional	Según Hernández (2007, p. 235), menciona que “un sistema alcantarillado es un conjunto de tuberías que conllevan la recaudación de aguas residuales o servidas provenientes de casas, fabricas industriales , centros comerciales e instituciones del estado	Para Leiva (2015, p.19), menciona “Los diseños de los sistemas convencionales de alcantarillado , es el método o sistema más común en nuestro país. El cual cumple la función de recolectar y conducir las aguas residuales hacia una planta de tratamiento”.	Parámetros de diseño	Levantamiento topográfico	ficha de recolección de datos	razón
				Estudio de mecánica de suelos		
				Componentes del sistema convencional		
				Calculo de dotación		
				Pendiente		
				Velocidad		
				Costos		

Fuente: elaboración propia

## **2.3. Población y muestra**

### **Población**

Según Hernández (2014, p. 63), menciona que “la población es el conjunto que conforman una cadena de valores que compone el universo de la investigación”.

En la A.F.12 de octubre Nueva Generación cuenta con una población de 984 habitantes a la actualidad.

### **Muestra**

Para Maraví (2013, p.191), la “muestra es el subconjunto que representa el universo de población que accede a la observación del investigador”.

El diseño de la muestra es de tipo probabilístico, representativa por aglomeraciones y de asunto fortuito simple, representa al 3.27% del total de la población, conformada por 984 pobladores, asignando a cada conjunto una muestra simple de 30 a 35 lotes aproximadamente, obteniendo de esta manera, aplicar un total de 35 encuestas, con un grado de confianza del 95 % y un margen de error de 5%.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

### **Técnicas de recolección de datos**

Maraví (2009, pág. 28), manifiesta que “la recolección de datos son técnicas que es utilizada para almacenar investigación, entre ella destaca la técnica de la observación la cual estudia el fenómeno, para luego procesarlo para su posterior estudio”.

La observación directa será técnica a realizar, donde realizamos la visita con el fin de verificar las viviendas que no contaban con el servicio de red alcantarillado en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación, para asimismo aportar para que población cuente con los servicios de alcantarillado.

## Instrumentos de investigación

Para Sabino (2010, p.149,150), precisa “Un instrumento de investigación es un recurso que pueda valerse el investigador para obtener de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en si toda la labor previa de la investigación”.

## Validez

Para Baechle (2012, p.277), menciona que “la validez es el grado en que una prueba mide lo que pretende medir; es la cualidad más significativa de una prueba”.

La interpretación de la magnitud del coeficiente de validez es de a siguiente manera:

**Tabla 2: Rangos y magnitudes de validez**

RANGO	MAGNITUD
> - 9	EXCELENTE
> - 8	BUENO
> - 7	ACEPTABLE
> - 6	CUESTIONABLE
> - 5	ES POBRE
< - 5	INACEPTABLE

**Tabla 3: Coeficiente de validez por especialistas**

VALIDEZ	LUIS JAVIER MUNAYCO ANTONIO CIP:115446	AVIER MORENO VALVERDE CIP:143530	DEYNER FIDEL RENGIFO TUESTA CIP:154319	VLADIMIR FERNANDEZ LARRAURI CIP:141723	PROMEDIO
VARIABLE 1 Propuesta de diseño de alcantarillado convencional	8.25	8	7.875	7.75	7.97
				PROMEDIO DE VALIDEZ	7.97

Fuente: elaboración propia

El instrumento validado para esta investigación fue evaluado por ingenieros expertos en la rama, el cual fue validada por cuatro (3) Ingenieros civiles y un (1) Ingeniero Sanitario, obteniendo una validación del 7.92 lo cual representa que el instrumento tiene una magnitud aceptable.

## **Confiabilidad**

Para Torres (2006, p.214), "la confiabilidad de un instrumento se refiere a las calificaciones logradas de acuerdo a las propias personas cuando las inspecciona diferentes ocasiones con los iguales cuestionarios".

En esta investigación no se pudo realizar el análisis de confiabilidad ya que el instrumento validado fue una ficha técnica de recolección de datos y no un cuestionario.

### **2.5. Métodos de análisis**

Se recopilará toda información para obtener un apropiado diseño de alcantarillado.

Datos de información: permite adquirir información y conocimiento para poder evaluar y desarrollar un diseño de alcantarillado eficaz y duradero.

Trabajos de campo: está conformado en estudiar, medir, evaluar el área de trabajo donde se realizará el diseño de alcantarillado apropiado.

### **2.6. Aspectos éticos**

El investigador está comprometido a efectuar con responsabilidad todos los estudios que conlleven a realizar un adecuado diseño de alcantarillado, respetando todas las normas técnicas establecidos los cuales son:

la norma OS. 070 que define las redes de aguas residuales o servidas.

La norma OS.100 que define un diseño sanitario.

El cual conllevo a mencionar que los recursos e informaciones adquiridas están debidamente referenciadas.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Resultados de la zona de estudios

#### Ubicación geográfica

La Agrupación Familiar 12 octubre Nueva Generación, se encuentra ubicado en el A.A.H.H. José Carlos Mariátegui, en el distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de lima, departamento de lima. Entre los paralelos  $11^{\circ}56'43.5''$  de latitud sur y los meridianos  $76^{\circ}59'05.7''$  de longitud oeste.

Además, está ubicada dentro de estas coordenadas:

E:283500 Y N: 8681800

El área y perímetro que comprende que comprende la zona de estudio es:

Área: 46676.26 m<sup>2</sup>

Perímetro:1037.74 ml.

La A.F. 12 de octubre Nueva Generación se encuentra ubicada en una altitud promedia de 503 m.s.n.m.

Muestra un clima despejado a cálido, La temperatura varía dependiendo de la estación, entre  $17^{\circ}$  y  $27^{\circ}$  C, teniendo una temperatura promedio de  $16^{\circ}$  C. a  $22^{\circ}$  C. Los suelos de la A.F. 12 DE octubre Nueva Generación, están constituidos por suelos rocosos-arenosos, esto debido a su relieve y valle.

Encontramos información cartográfica procedente del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

Código de carta: 24j

Nombre de carta: Chosica

Escala: 1\100 000

Zona y cuadrícula: 18L



## Población

La A.F.12 de octubre Nueva Generación cuenta con una población de 984 habitantes a la actualidad. Que requieren de este servicio indispensable, por eso el investigador recopilara información para así diseñar una red de alcantarillado convencional y dar solución a esta problemática que pasa en la actualidad esta población. es por ellos que damos mención el siguiente cuadro recopilados.

**Tabla 4: Cuadro de resumen de manzanas:**

MANZANA	LOTES
A	11
B	6
C	12
D	7
E	11
E'	1
F	9
G	5
H	12
I	12
J	12
K	10
L	10
M	10
N	4
O	8
P	11
Q	5
R	11
R'	2
S	15
T	4
U	6
V	4
V1	2
W	1
X	9
Y	9
Z	11
A1	8
B1	8
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>
	<b>246</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5: Cuadro general de distribución de áreas**

USO	AREA (m2)
AREA UTIL	<b>30397.49</b>
AREA DE VIVIENDAS (246 LOTES)	<b>26878.72</b>
AREA DE EQUIPAMIENTO URBANO	<b>8007.93</b>
<b>RECREACION PUBLICA : parques, áreas verdes y áreas deportivas</b>	<b>4744.29</b>
áreas verdes	3518.47
complejo deportivo	1225.82
<b>servicios públicos complementarios</b>	
<b>Educación</b>	<b>981.19</b>
<b>Otros fines</b>	<b>2282.45</b>
capilla	447.48
comedor	225
local comunal	72.41
posta medica	1537.26
<b>Área de circulación</b>	<b>16278.77</b>
<b>Área total</b>	<b>46676.26</b>

Fuente: elaboración propia

Una vez elaborado el cálculo de los lotes en A.F.12 de octubre nueva generación y de su densidad de población, establecemos la población real, con el siguiente cuadro:

**Tabla 6: Densidad de población**

AÑO 2018	POBLACION		Habitantes en la actualidad
	Lotes Habitados	Densidad Habitante/Vivienda	
A.F.12 de Octubre Nueva Generación	246	4	984

Fuente: Propia

### 3.2. Levantamiento topográfico

Antes de realizar el estudio, se hizo el reconocimiento del área de trabajo, verificando las zonas donde se plantea diseñar la red de alcantarillado, la inspección se hizo con los dirigentes del A.F.12 de octubre nueva generación.

Después de verificar el área de trabajo, se realizó la ejecución del levantamiento topográfico, donde se plantea diseñar una red de alcantarillado, ya que en este lugar de estudio se requiere con mayor exactitud ubicar las cotas de terreno para poder evaluar y diseñar el cálculo de pendientes de la red de alcantarillado.

#### Trabajos en campo

Al realizar el levantamiento topográfico procedemos identificar en el plano todas las vías de acceso (avenidas, calles, pasajes). esta representación es nuestro plano topográfico. Iniciamos con la descripción de los BM. (Bench Mark) que son puntos de referencias y de control para obtener las cotas de terreno. En el terreno estudiado ubicamos los BM:

**Tabla 7: Levantamiento topográfico**

DISEÑO	ANTES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	DESPUES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
LOTES	246	246
BUZONES	0	60
CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	246

Fuente:  
Propia

### 3.3. Estudio de mecánica de suelos

El presente Informe Técnico de Estudio de Mecánica de Suelos ( EMS ), realizado con fines de cimentación, tiene por objeto realizar una investigación del subsuelo del área de estudio para un diseño de alcantarillado, el cual se ha ejecutado mediante trabajos de exploración de campo, a través de calicatas (pozos a cielo abierto), con lo cual se han determinado las características físicas del tipo de suelo que conforma el Área de Estudio, proporcionándose la capacidad portante admisible y las recomendaciones generales.

El Proyecto mencionado se encuentra ubicado en la A. F. 12 de octubre nueva generación en el distrito de San Juan de Lurigancho, Provincia de Lima y Departamento de Lima.

El terreno del estudio presenta partes planas, onduladas y en pendientes ideal para sistemas convencional proyectado.

El área de estudio se localiza en la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú y corresponde a la zona de alta sismicidad.

Calicatas: Considerando las Normas para Calicatas ASTM D420 se determinó el Perfil Estratigráfico del Área de Estudio, con la exploración de tres calicatas, identificadas como se muestra en el cuadro y ubicadas convenientemente dentro del Área de Estudio.

**Tabla 8: Calicatas**

Calicata	Prof. (m)	Ancho (m)	Largo (m)
<b>C-1</b>	2.50	1.10	1.30
<b>C-2</b>	2.50	1.20	1.40
<b>C-3</b>	2.00	1.40	1.40

Fuente: elaboración propia

Clasificación de Suelos: Paralelamente al muestreo efectuado, se realizó el registro de las calicatas, anotándose las principales características del tipo de suelo predominante explorado, como espesor, humedad, plasticidad, siendo clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS.

el suelo analizado en las exploraciones de las Calicatas C-1, C-2 y C-3 en donde se ubicará el diseño de alcantarillado, están conformados por 01 tipo de estrato, con suelos predominantes de material conformado por gravas pobremente graduadas, limpias, con pocos finos.

La capacidad portante admisible para cimientos corridos y zapatas rectangulares es 2.70 kg/cm<sup>2</sup> y 3.72 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente con factor de seguridad por corte 3.5 y profundidad de cimentación mínima de 1.50 m medida a partir del nivel del terreno natural.

El presente Estudio de Suelos, no toma en cuenta los fenómenos de geodinámica externa, o en los casos en que haya presunción de la existencia de ruinas arqueológicas, galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial.

Véase los resultados en anexo

Tabla 9: Estudio de Mecánica de suelos

estudio de mecánica de suelos	antes del estudio	Resultados
capacidad portante admisible	0	2.7 kg/cm <sup>3</sup>
factor de seguridad por corte	0	3.5 corte
profundidad de cimentación	0	1.5 h

Fuente: sermasol s.a.

### 3.4. Periodo de diseño

Para la elaboración del periodo de diseño, se muestran rangos de valores establecidos para los diversos componentes del sistema de alcantarillado para poblaciones rurales:

Redes de alcantarillado: 10 a 20 años. Para todos los componentes, las normas establecidas por el R.N.E. OS.070 Y OS.100 manifiestan que el periodo de diseño es de 20 años.

Este método se utiliza para el cálculo de poblaciones bajo la consideración de que estas van cambiando en la forma de una progresión aritmética.

Fórmula de crecimiento:

Donde:

Pf: población futura.

Pa: población actual.

r: coeficiente de crecimiento anual establecido por el INEI es de 1.1%.

t: tiempo en años (20 años)

Tabla 10: Tasa de crecimiento

AÑO		TASA DE CRECIMIENTO (1.1%)INEI
actual	2018	984
1	2019	1024
2	2020	1065
3	2021	1105
4	2022	1145
5	2023	1186
6	2024	1226
7	2025	1266
8	2026	1306
9	2027	1347
10	2028	1388
11	2029	1429
12	2030	1469
13	2031	1510
14	2032	1551
15	2033	1591
16	2034	1631
17	2035	1672
18	2036	1713
19	2037	1753
20	2038	1793

## Dotación del agua

El Promedio de dotación diaria anual por habitante, se determinará en base a un estudio de consumos técnicamente aceptado.

Según la norma OS.100, del R.N.E. manifiesta

sistemas con conexiones domiciliarias	Dotación		Clima
		180 L/hab/d	
	220 L/hab/d		templado o cálido

Figura II. dotación del agua

sistemas con conexiones domiciliarias	Dotación		Clima
	Lotes menor o igual a 90 M2	120 L/hab/d	
Lotes menor o igual a 90 M2	150 L/hab/d		templado o cálido

## Caudales de aguas residuales

Para poder establecer los caudales de aguas residuales en la A.F. 12 de octubre nueva generación se deberá emplear el siguiente factor:

### Coefficiente de retorno:

El valor que existe entre la relación de volumen del agua residual que ingresa a la red de alcantarillado y el volumen de agua abastecida se le designa con el nombre de coeficiente de retorno, adquiriendo este coeficiente un valor de 0.80.

### Coefficiente de variación de consumo (K1, K2)

El RNE señala para las conexiones domiciliarias, que los coeficientes de las variaciones de consumo, referidas al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística.

COEFICIENTE	VALOR
MAXIMO ANUAL PARA LA DEMANADA DIARIA (K1)	1.3
MAXIMO ANUAL PARA LA DEMANADA DIARIA (K2)	1.8 a 2.5

Figura III. Coeficiente de variación de consumo

## **Calculo de caudales de aguas residuales**

### **Caudal promedio anual (Qp)**

#### **Caudal domestico:**

Población: 1793 habitantes

Dotación: 150 L/hab/d

Caudal de contribución: 80%

DONDE:

$$Q_p = ((1793 \times 150) / 86400) \times 80$$

$$Q_p = 2.490 \text{ lps}$$

#### **Caudal área verde y complejo deportivo**

Área de proyección: 4744.29 m<sup>2</sup>

Caudal de contribución: 80%

Donde:

$$Q_p = ((4744.29 \times 2) / 86400) \times 80\%$$

$$Q_p = 0.088 \text{ lps}$$

### **Caudal educación, posta médica y capilla**

Área de proyección: 2265.93 m<sup>2</sup>

Caudal de contribución: 80%

Donde:

$$Q_p = ((2265.93 \times 10) / 86400) \times 80\%$$

$$Q_p = 0.274 \text{ lps}$$

### **Caudal comedor, local comunal**

Área de proyección: 672.48 m<sup>2</sup>

Caudal de contribución: 80%

Donde:

$$Q_p = ((672.48 \times 15) / 86400) \times 80\%$$

$$Q_p = 0.093 \text{ lps}$$

Sin embargo, el caudal promedio anual es el sumatorio total:

$$Q_p = 2.490 + 0.088 + 0.274 + 0.093 = 2.945 \text{ lps}$$

$$Q_p = 2.945 \text{ lps.}$$

### **Caudal máximo diario (Qmd)**

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 2.945$$

$$Q_{md} = 3.829 \text{ lps}$$

**Caudal máximo horario (Qmh)**

$$Q_{mh} = 1.8 \times 2.945$$

$$Q_{mh} = 5.301 \text{ lps}$$

Caudal de aguas residuales

El caudal de evacuación de las aguas residuales en la A.F.12 de octubre nueva generación al 100% será de 5.301 lps

**Caudal unitario de las aguas residuales**

Por cada conexión domiciliaria el caudal unitario de evacuación es:

$$Q_u = (Q_p \text{ caudal domestico} \times K_2) / \text{el total de lotes}$$

$$Q_u = (2.490 \times 1.8) / 246$$

$$Q_u = 0.0182 \text{ lps/ cada conexión domiciliaria}$$

El caudal total que se aplicara en el estudio es de:

0.0182 litros/ segundos/ cada conexión domiciliaria.

## **IV. DISCUSSION**

Damos a conocer los resultados del presente diseño, que se presentaron en los trabajos previos y de la misma forma se sustentan bajo las normas técnicas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones. se halló en el diseño del sistema de alcantarillado como resultado el diámetro de tubería de 200mm cumpliendo lo establecido por la norma técnica; logrando un tirante de agua de 55.3% siendo mínima a 75% lo cual cumple con la medida que nos indica el Reglamento Nacional de Edificaciones OS070.

Así mismo hallamos la velocidad mínima de 0.6 m/s y una máxima de 2.44 m/s por debajo de la velocidad máxima de 5.0 m/s que es establecido por la norma, lo cual indica que la tensión tractiva mínima para los sistemas de alcantarillado será de 1pascal, manifiesta además que en los tramos iniciales no podrá ser inferior a 0.60 pascal, lo recomendado es mantener una velocidad fija para hallar así una tensión tractiva de un pascal para mantener la auto limpieza en el interior de cada tubería.

## **V. Conclusiones**

1. Se realizó la propuesta de Diseño de Alcantarillado usando el Sistema Convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación - San Juan de Lurigancho –

2018; tomando en cuenta los reglamentos y parámetros que la norma sustenta para toda la población.

2. El levantamiento topográfico de la Asociación Familiar 12 de octubre Nueva Generación determino que esta evidencia pendiente accidentadas; con esto se logró establecer el punto de ubicación de todas las viviendas, trazo de redes, conexiones domiciliarias y buzones.
3. Se estableció mediante el cálculo poblacional la población a futuro de 1793 personas en un tiempo de 20 años; siendo su total de población de 984 con una tasa de crecimiento de 1.1%
4. Las 246 casas que están conformadas dentro de la Agrupación Familiar 12 de octubre Nueva Generación contarán con el sistema de alcantarillado usando el sistema convencional; las cuales desembocarán directamente en la red de alcantarillado.
5. Este diseño de alcantarillado presenta tuberías de PVC de Ø8" con longitud de 1865.71 ml, sesenta (60) buzones de concreto con dimensiones de 1.60 m de diámetro externo, 0.20 m de espesor y 1.20 m de altura; esta red está diseñada para 246 casas. Cuenta con tuberías de PVC de Ø6", para las conexiones domiciliarias con una longitud de 380 ml.
6. Los habitantes de la Agrupación Familiar 12 de octubre Nueva Generación serán beneficiados con la Propuesta de Diseño de Alcantarillado usando el sistema convencional ya que se logrará mejorar de forma considerable y sustancial el nivel de vida y se disminuirán los índices de morbilidades en la población.

## **VI. Recomendaciones**

1. Se recomienda para realizar esta propuesta de diseño de alcantarillado usando el sistema convencional cumplir con el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma OS.070, OS.100).
2. Se exhorta al ejecutar esta propuesta deben usarse tuberías de material PVC NTP ISO14-52 clase SN2 de unión flexible; y sobretodo es imprescindible las pruebas hidráulicas para certificar el hermetismo de las tuberías.
3. Para que la propuesta de diseño de red de alcantarillado llegue a cumplir con el tiempo estipulado se debe realizar la inspección evaluación y mantenimiento anual correspondiente; esto debe ser realizado por las autoridades competentes.
4. Se debe seguir de forma estricta las especificaciones técnicas, planos y partidas del proyecto; así como su pertinente asistencia técnica para la realización del proyecto.

## **VII. Referencias bibliográficas**

- AVILA, Trejo, y RONCAL, Antonio (2014). Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima. (Tesis de grado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- CABRERA, Aspauzo y CARRANZA Maria. (2004). Diseño de un sistema condominial de alcantarillado sanitario de los barrios 3 y 4, centro poblado Alto Trujillo – El Porvenir. (Tesis de grado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- CARBAJAL, López, y VILLACORTA Sifuentes (2016). Evaluación técnica y económica del sistema convencional del alcantarillado residual entre alcantarillado al vacío en la calle Garote, distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto. (Tesis de grado). Universidad Científica del Perú, San Juan Bautista, Perú.
- DOROTEO, Francisco. (2014). Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos” – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad. (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- FLORES, Adriana (2016) Evaluación y Propuesta de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario de las Asociaciones Pro Vivienda 28 de Julio, Cantú, Villa Mercedes y Vista Alegre – Cusco.(Tesis de Grado).Universidad Andina del Cusco,Cusco,Peru

- FLORES, Víctor (2017) Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Asentamiento Humano Los Constructores Distrito Nuevo Chimbote. (Tesis de Grado). Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú.
- GARCIA, Elizabeth. (2009). saneamiento en poblaciones rurales. 2ª ed. navarro Fondo Perú, 2013. 210 pp  
ISBN 8572393040.
- HERNANDEZ Aurelio (2007), Saneamiento y Alcantarillado vertidos de aguas residuales. 3ª ed. Colegio de ingenieros de caminos. 2014. 323pp
- LEON, Pedro (2014). Diseño de Sistema de Alcantarillado sanitario en la Localidad de Cueva, Distrito de Ragash, Provincia de Sihuas-2014. Tesis (Licenciado en Ingeniería Civil). Perú, Huaraz: Universidad Nacional Antúnez de Mayolo, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil.
- LEYVA, Carlos (2015). Estudio comparativo técnico-económico de la red de alcantarillado convencional y condominial en el AAHH Pamplona Alta, sector las américas. (Tesis de Grado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Peru.
- MARTINEZ, Oscar (2011). Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio El Centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio La Tejera, municipio de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula. (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- RENGIFO, Safora (2017), Propuesta de Diseño de un Sistema de Alcantarillado y/o unidades básicas de saneamiento en la localidad de Carhuacocha, distrito de Chilia – Pataz – La Libertad. (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- REVISTA scribd [en línea]. Lima: 2013 [fecha de consulta 20 de junio de 2018] disponible en: <https://es.scribd.com/doc/111594478/Historia-Del-Alcantarillado-Mundial2018>  
.ISBN 9788438003572.
- ZEPEDA, Mario (2017) Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, el salvador. (Tesis de Grado). Universidad de el Salvador, El Salvador.

**Anexo 1**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO : PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL,A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION-SAN JUAN DE LURIGANCHO-2018

AUTOR: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE E INDICADORES	
			VARIABLE: Propuesta De Diseño Del Sistema De Alcantarillado Convencional	
			DIMENSION	INDICADORES
¿En qué medida los parámetros de diseño del sistema de alcantarillado convencional permiten mejorar las condiciones sanitarias en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018?	Realizar un Diseño de Alcantarillado convencional que permita mejorar la condición sanitaria en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018	Los Parámetros de Diseño del sistema de Alcantarillado Convencional permitirá mejorar las condiciones sanitarias en la A.F. 12 de octubre Nueva Generación-San Juan de Lurigancho-2018	PARAMETROS DE DISEÑO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
		ESTUDIO MECANICA DE SUELOS		
		COMPONENTES DEL SISTEMA CONVENCIONAL		
		CALCULO DE DOTACION		
		PENDIENTE		
		VELOCIDAD		
		COSTO		

## METODOLOGIA

### DISEÑO DE INVESTIGACION

El método empleado en esta investigación es cuantitativo.

Según Borja (2012, p.12), menciona “se evalúan los conceptos abarcados en la hipótesis y se convierten las medidas en valores numéricos para analizar los métodos estadísticos y ampliar los resultados a un universo más extenso o para consolidar las creencias de una teoría.

**tipo de investigación:** Según Peña (2011, p.12), manifiesta que “es aplicativo, pues también se le conoce como la investigación estadista, porque describe datos y propiedades de la población o fenómeno en estudio. Respondiendo a las preguntas: ¿quién, ¿qué, ¿dónde, por qué, ¿cuándo y cómo?”.

Esta tesis es de tipo descriptivo

**Diseño de la investigación:** Según Palella (2010, p. 87), menciona “el diseño no experimental es el que se realiza sin modificar variables. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan y en un tiempo determinado”. Se empleará en la actual investigación un diseño no experimental de corte longitudinal

### METODO DE LA INVESTIGACION

**Población:** según Hernández (2014, p. 63), menciona que “la población es el conjunto que conforman una cadena de valores que compone el universo de la investigación”. En la A.F.12 de octubre Nueva Generación cuenta con una población de 984 habitantes a la actualidad.

**Muestra:** Para Maraví (2009, p.191), la “muestra es el subconjunto que representa el universo de población que accede a la observación del investigador. El diseño de la muestra es de tipo probabilístico, representativa por aglomeraciones y de asunto fortuito simple, representa al 3.27% del total de la población, conformada por 984 pobladores, asignando a cada conjunto una muestra simple de 30 a 35 lotes aproximadamente, obteniendo de esta manera, aplicar un total de 35 encuestas, con un grado de confianza del 95 % y un margen de error de 5%.

**Técnica:** lo que el tesista empleara es la técnica de observación directa

**Instrumento:** se elaboró una ficha de recolección de datos formulada por el investigador.

## **Anexo 2**

### **Ficha de Validación por Expertos**


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FICHA TECNICA

 FACULTAD  
DE  
INGENIERIA

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO- 2018	ASPECTO DE VALIDACION
-----------	---	-----------------------

NOMBRE: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA

**I.- INFORMACION GENERAL**

UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	LIMA		
	PROVINCIA	LIMA		
	DISTRITO	SAN JUAN DE LURIGANCHO		
	LOCALIDAD	A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION		
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	POBLACION	AREA	PERIMETRO	
	VIVIENDA	46676.26 M2	1037.74 ML.	

**II.- ESTUDIO DE PROYECTO**

PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	RED DE APOYO PLANIMETRICO	8.5
		LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO	
		LEVANTAMIENTO DE CURVAS DE NIVEL	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	ANALISIS GRANULOMETRICO	8.0
		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		PESO ESPECIFICO	
		PERFIL ESTRATEGICO DEL SUELO	
	PARAMETROS DE DISEÑO	LIMITE DE CONSISTENCIA	8.0
		PERIODO DE DISEÑO	
		POBLACION DE DISEÑO	
		DOTACION DEL AGUA	
	DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO	CAUDALES DE AGUAS RECIDUALES	8.5
FORMULA PARA DISEÑO			
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD			
FLUJO MINIMO EN LAS REDES			
CRITERIO DE VELOCIDAD			
TIRANTE DE AGUA			
CRITERIO DE TENCION TRACTIVA			
DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO			
SISTEMA CONVENCIONAL	COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL	8.0	
	CONEXIONES DOMICILIARIAS		
	TUBERIAS		
	CAMARAS DE INSPECCION		

**III.- IDENTIFICACION DEL PROFESIONAL**

OBSERVACIONES	
CARRERA PROFESIONAL	INGENIERO SANITARIO
INSTITUCION:	CONSORCIO LADE COSAPI
CARGO:	INGENIERO PRODUCCION
CIP:	115 446
FECHA:	30/05/18
TELEFONO:	951 641 484
CORREO:	luis-munayco3@yaho.es

 Luis Javier Munayco Antonio  
ing. Sanitario  
REG. CIP. N°115446

VARIABLE (1)	8.25
VARIABLE (2)	8.0
PROMEDIO	8.13





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA TECNICA

FACULTAD  
DE  
INGENIERIA

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO- 2018	ASPECTO DE VALIDACION
-----------	---	-----------------------

NOMBRE:	ANTHONY CAMPOMANES TUESTA
---------	---------------------------

## I.- INFORMACION GENERAL

UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	LIMA		
	PROVINCIA	LIMA		
	DISTRITO	SAN JUAN DE LURIGANCHO		
	LOCALIDAD	A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION		
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	POBLACION	AREA	PERIMETRO	
	VIVIENDA	46676.26 M2	1037.74 ML.	

## II.- ESTUDIO DE PROYECTO

PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	RED DE APOYO PLANIMETRICO	8.0
		LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO	
		LEVANTAMIENTO DE CURVAS DE NIVEL	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	ANALISIS GRANULOMETRICO	8.5
		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		PESO ESPECIFICO	
		PERFIL ESTRATEGICO DEL SUELO	
		LIMITE DE CONSISTENCIA	
	PARAMETROS DE DISEÑO	PERIODO DE DISEÑO	7.5
		POBLACION DE DISEÑO	
		DOTACION DEL AGUA	
		CAUDALES DE AGUAS RECIDUALES	
DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO	FORMULA PARA DISEÑO	8.0	
	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD		
	FLUJO MINIMO EN LAS REDES		
	CRITERIO DE VELOCIDAD		
	TIRANTE DE AGUA		
	CRITERIO DE TENCION TRACTIVA		
	DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO		
SISTEMA CONVENCIONAL	CONEXIONES DOMICILIARIAS	7.5	
	TUBERIAS		
	CAMARAS DE INSPECCION		

## III.- IDENTIFICACION DEL PROFESIONAL

OBSERVACIONES	
CARRERA PROFESIONAL	INGENIERO CIVIL
INSTITUCION:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
CARGO:	JEFE DE OFICINA TECNICA
CIP:	143530
FECHA:	30/05/18
TELEFONO:	955801984
CORREO:	j.moreno@cesopi.com.pe

Javier Moreno Valverde  
 ing. Civil  
 REG. CIP. N°143530

VARIABLE (1)	8.0
VARIABLE (2)	7.5
PROMEDIO	7.75





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA TECNICA

FACULTAD  
DE  
INGENIERIA

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO- 2018	ASPECTO DE VALIDACION
-----------	---	-----------------------

NOMBRE: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA

## I.- INFORMACION GENERAL

UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	LIMA	
	PROVINCIA	LIMA	
	DISTRITO	SAN JUAN DE LURIGANCHO	
	LOCALIDAD	A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION	
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	POBLACION	AREA	PERIMETRO
	VIVIENDA	46676.26 M2	1037.74 ML.

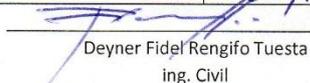


## II.- ESTUDIO DE PROYECTO

PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	RED DE APOYO PLANIMETRICO	7.5
		LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO	
		LEVANTAMIENTO DE CURVAS DE NIVEL	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	ANALISIS GRANULOMETRICO	8.5
		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		PESO ESPECIFICO	
		PERFIL ESTRATEGICO DEL SUELO	
	PARAMETROS DE DISEÑO	LIMITE DE CONSISTENCIA	8.0
		PERIODO DE DISEÑO	
		POBLACION DE DISEÑO	
		DOTACION DEL AGUA	
	DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO	CAUDALES DE AGUAS RECIDUALES	7.5
FORMULA PARA DISEÑO			
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD			
FLUJO MINIMO EN LAS REDES			
CRITERIO DE VELOCIDAD			
TIRANTE DE AGUA			
CRITERIO DE TENCION TRACTIVA			
DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO			
SISTEMA CONVENCIONAL	COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL	CONEXIONES DOMICILIARIAS	8.0
		TUBERIAS	
		CAMARAS DE INSPECCION	

## III.- IDENTIFICACION DEL PROFESIONAL

OBSERVACIONES	
CARRERA PROFESIONAL	Eng. Civil
INSTITUCION:	CONSORCIO SADE-COSADI
CARGO:	ASISTENTE DE RESIDENCIA
CIP:	154319
FECHA:	30/05/18
TELEFONO:	999942468
CORREO:	deynerrengifo@gmail.com

  
Deyner Fidel Rengifo Tuesta  
ing. Civil

REG. CIP. N°154319

VARIABLE (1)	7.875
VARIABLE (2)	8.0
PROMEDIO	7.98



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA TECNICA

FACULTAD  
DE  
INGENIERIA

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO- 2018	ASPECTO DE VALIDACION
-----------	---	-----------------------

NOMBRE: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA

## I.- INFORMACION GENERAL

UBICACIÓN	DEPARTAMENTO	LIMA		
	PROVINCIA	LIMA		
	DISTRITO	SAN JUAN DE LURIGANCHO		
	LOCALIDAD	A.F.12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION		
POBLACION	AREA	PERIMETRO		
DESCRIPCION DE LA INTERVENCION	VIVIENDA	46676.26 M2	1037.74 ML.	

## II.- ESTUDIO DE PROYECTO

PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	RED DE APOYO PLANIMETRICO	7
		LEVANTAMIENTO ALTIMETRICO	
		LEVANTAMIENTO DE CURVAS DE NIVEL	
	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	ANALISIS GRANULOMETRICO	8
		CONTENIDO DE HUMEDAD	
		PESO ESPECIFICO	
		PERFIL ESTRATEGICO DEL SUELO	
	PARAMETROS DE DISEÑO	LIMITE DE CONSISTENCIA	8
		PERIODO DE DISEÑO	
		POBLACION DE DISEÑO	
		DOTACION DEL AGUA	
	DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO	CAUDALES DE AGUAS RECIDUALES	8
FORMULA PARA DISEÑO			
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD			
FLUJO MINIMO EN LAS REDES			
CRITERIO DE VELOCIDAD			
TIRANTE DE AGUA			
CRITERIO DE TENCION TRACTIVA			
DIMENSIONAMIENTO HIDRAULICO			
SISTEMA CONVENCIONAL	COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL	CONEXIONES DOMICILIARIAS	8
		TUBERIAS	
		CAMARAS DE INSPECCION	

## III.- IDENTIFICACION DEL PROFESIONAL

OBSERVACIONES	
CARRERA PROFESIONAL	INGENIERO CIVIL
INSTITUCION:	CONSORCIO SAPE-COJAPI
CARGO:	JEFE DE PRODUCCION
CIP:	14/723
FECHA:	30/05/18
TELEFONO:	985 548 96823
CORREO:	vfernandez@cojapi.pe

Vladimir Fernández Larrauri  
ing. Civil

REG. CIP. N°141723

VARIABLE (1)	7.75
VARIABLE (2)	8.00
PROMEDIO	7.875

**ANEXO 3**  
**TOPOGRAFIA**



**Tabla 11: Calculo hidráulico de alcantarillado A.F. 12 de octubre nueva generación**

DIRECCION	BUZON N°	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	BUZON N°	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	LONGITUD	PENDIENTE
av. 16 de enero	BR-01	624.35	623.15	1.20	BR-10	616.20	615.00	0	44.25	184.18
av. 16 de enero	BR-10	616.20	615.00	1.20	BR-15	607.60	606.40	1.20	40.50	212.35
av. 16 de enero	BR-15	607.60	606.40	1.20	BR-16	603.50	602.30	1.20	24.00	170.83
av. 16 de enero	BR-16	603.50	602.30	1.20	BR-22	594.90	593.70	1.20	48.00	179.17
av. 16 de enero	BR-22	594.90	593.70	1.20	BR-30	589.10	587.90	1.20	32.25	179.84
av. 16 de enero	BR-30	589.10	587.90	1.20	BR-30A	588.150	586.950	1.20	17.25	55.97
ca. Nueva generación	BR-30A	588.15	586.95	1.20	BR-33	582.10	580.90	1.20	15.00	456.67
ca. Nueva generación	BR-33	582.10	580.90	1.20	BR-36	572.20	571.00	1.20	32.25	282.17
psj. San francisco	BR-36	572.20	571.00	1.20	BR-39	568.25	566.95	1.20	15.00	270.00
psj. San francisco	BR-39	568.25	566.95	1.20	BR-41	559.75	558.55	1.20	23.40	173.08
av. 16 de enero	BR-41	559.75	558.55	1.20	BR-42	556.35	555.15	1.20	12.00	283.33
ca. Naciones unidas	BR-04	615.00	613.80	1.20	BR-14	608.10	606.90	1.20	18.75	368.00
ca. El olivar	BR-02	633.10	632.10	1.20	BR-14	608.10	606.90	1.20	58.00	434.82
ca. Naciones unidas	BR-14	608.10	606.90	1.20	BR-13	610.00	606.74	1.20	19.50	8.21
psj. Los pinos	BR-03	634.50	633.50	1.00	BR-13	610.00	606.74	1.20	48.00	518.83
ca. Naciones unidas	BR-13	610.00	606.74	3.26	BR12	610.10	606.45	3.65	35.25	8.23
psj. Los manzanos	BR-07	637.20	636.20	1.00	BR-12	610.10	606.45	3.65	35.25	787.23
ca. Naciones unidas	BR-12	610.10	606.45	3.65	BR-11	606.95	605.75	1.20	23.25	30.11
psj el trébol	BR-11	606.95	605.75	1.20	BR-30	589.10	587.90	1.20	27.00	661.11
psj el trébol	BR-05	642.20	641.20	1.20	BR-08	618.10	616.90	1.00	35.25	689.36
ca. Canadá	BR-08	618.10	616.90	1.20	BR-09	614.85	613.65	1.20	33.75	96.30
psj. Los bananos	BR-06	637.20	636.20	1.00	BR-09	614.85	613.65	1.00	35.25	639.72
psj. Los eucaliptos	BR-09	614.85	613.65	1.20	BR-34	603.10	601.90	1.20	23.25	505.38

psj. Los eucaliptos	BR-34	603.10	601.90	1.20	BR-33	582.10	580.90	1.20	25.50	854.90
psj. San francisco	BR-35	584.20	583.00	1.20	BR-36	572.20	571.00	1.20	10.50	114.96
psj. San francisco	BR-37	583.25	582.05	1.20	BR-38	568.20	567.00	1.20	25.25	596.049
psj. San francisco	BR-38	568.20	567.00	1.20	BR-39	568.25	566.95	1.20	4.50	11.11

**Tabla 11.1 Calculo hidráulico de alcantarillado A.F. 12 de octubre nueva generación**

DIRECCION	BUZON N°	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	BUZON N°	COTA DE TERRENO	COTA DE FONDO	ALTURA	LONGITUD	PENDIENTE S/ooo
av. 16 de enero	BR-31	579.50	578.30	1.20	BR-32	573.20	572.00	1.20	23.5	247.06
av. 16 de enero	BR-32	573.20	572.00	1.20	BR-40	567.35	566.15	1.20	29.25	200.00
av. 16 de enero	BR-40	567.35	566.15	1.20	BR-41	559.75	558.55	1.20	29.25	259.83
ca. Santa cruz	BR-17	623.35	622.15	1.20	BR-18	621.90	620.70	1.20	23.65	61.31
ca. Santa cruz	BR-18	621.90	620.70	1.20	BR-19	618.80	617.60	1.20	12.75	243.14
ca. Los claveles	BR-20	636.80	635.60	1.20	BR-19	618.80	617.60	1.20	36.75	245.44
ca. Santa cruz	BR-19	618.80	617.60	1.20	BR-21	610.20	609.00	1.20	34.50	249.28
psj. Los lirios	BR-23	642.80	641.60	1.20	BR-21	610.20	609.00	1.20	53.25	212.21
ca. Santa cruz	BR-21	610.20	609.00	1.20	BR-25	605.35	604.15	1.20	30.75	175.72
psj. Las margaritas	BR-24	629.80	628.60	1.20	BR-25	605.35	604.15	1.20	39.75	215.09
av. 16 de enero	BR-25	605.35	604.15	1.20	BR-29	596.25	595.05	1.20	37.50	242.67
psj los geranios	BR-26	654.15	652.95	1.20	BR-27	637.35	636.15	1.20	36.00	366.67
psj los geranios	BR-27	637.35	636.15	1.20	BR-28	607.30	606.10	1.20	42.35	309.56
psj los geranios	BR-28	607.30	606.10	1.20	BR-29	596.25	595.05	1.20	14.25	775.49
ca. Santa cruz	BR-29	596.25	595.05	1.20	BR-45	587.40	586.20	1.20	37.50	236.00
psj. Los girasoles	BR-48	652.35	651.15	1.20	BR-47	632.15	630.95	1.20	36.70	550.41
psj. Los girasoles	BR-47	632.15	630.95	1.20	BR-46	604.30	603.10	1.20	42.75	651.46
psj. Los girasoles	BR-46	604.30	603.10	1.20	BR-45	587.40	586.20	1.20	28.50	592.18
ca. Santa cruz	BR-45	587.40	586.20	1.20	BR-54	580.60	579.40	1.20	22.50	311.15
ca. Santa cruz	BR-54	580.60	579.40	1.20	BR-53	580.05	578.85	1.20	6.75	8.15
psj. Las rocas	BR-49	649.25	648.05	1.20	BR-50	629.50	628.30	1.20	42.00	470.24
psj. Las rocas	BR-50	629.50	628.30	1.20	BR-51	604.30	603.10	1.20	39.00	346.15
psj. Las rocas	BR-51	604.30	603.10	1.20	BR-52	588.95	587.75	1.20	30.00	311.67
psj. Las rocas	BR-52	588.95	587.75	1.20	BR-53	580.05	578.85	1.20	22.15	395.56
ca. Santa cruz	BR-53	580.05	578.85	1.20	BR-55	572.10	570.90	1.20	34.50	230.46
psj. Santa rosa	BR-60	640.20	639.00	1.20	BR-59	621.20	620.00	1.20	36.00	372.78
psj. Santa rosa	BR-59	621.20	620.00	1.20	BR-58	599.80	598.60	1.20	37.50	572.00
psj. Santa rosa	BR-58	599.80	598.60	1.20	BR-57	600.20	598.65	1.20	6.00	8.33
psj. Santa rosa	BR-57	600.20	598.65	1.55	BR-56	578.30	577.10	1.20	54.00	223.15
psj. Santa rosa	BR-56	578.30	577.10	1.20	BR-55	572.10	570.90	1.20	28.50	217.54
psj. Santa rosa	BR-55	572.10	570.90	1.20	BR-42	556.35	555.15	1.20	22.50	459.00
	BR-42	556.35	555.15	1.20	BR-43	555.30	554.00	1.20	25.50	45.10
	BR-43	555.30	554.00	1.30	BR-44	551.00	549.50	1.50	33.00	129.79

**Tabla 12: Libreta de nivelación de los BM. En la A.F. 12 de octubre nueva generación**

<b>LIBRETA DE NIVELACION DE BMs</b>				
<b>Nº de Punto</b>	<b>V. Atrás</b>	<b>h. Instrumento</b>	<b>V. Adelante</b>	<b>Cota</b>
<b>BM-I</b>	1.566	628.952		<b>627.386</b>
C-1	1.022	632.74	2.766	631.718
C-2	1.333	637.438	3.365	636.105
C-3	0.134	642.34	4.768	642.206
C-4	0.103	637.444	4.999	637.345
C-5	0.047	632.526	4.965	632.479
C-6	0.295	627.852	4.969	627.557
C-7	0.32	623.261	4.911	622.941
C-8	0.311	618.72	4.852	618.409
C-9	0.076	614.131	4.665	614.055
C-10	1.411	610.677	4.865	609.266
<b>BM-2</b>			3.522	607.155

**Tabla 12.1: Libreta de nivelación de los BM. En la A.F. 12 de octubre nueva generación**

<b>LIBRETA DE NIVELACION DE BMs</b>				
<b>Nº de Punto</b>	<b>V. Atrás</b>	<b>h. Instrumento</b>	<b>V. Adelante</b>	<b>Cota</b>
<b>BM-1</b>	0.55	627.936		<b>627.386</b>
C-11	0.667	624.067	4.536	623.400
C-12	1.045	620.543	4.569	619.498
C-13	0.883	616.516	4.91	615.633
C-14	1.116	613.763	3.869	612.647
C-15	0.826	610.581	4.011	609.752
<b>BM-2</b>			3.426	<b>607.155</b>

## **ANEXO 4**

**Estudio de Mecánica de Suelos y certificados de calibración de  
equipos**



Calidad en Construcción

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**CON FINES DE CIMENTACIÓN**



SOLICITA

**CAMPOMANES TUESTA ANTHONY**

PROYECTO

**PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA  
CONVENCIONAL A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION  
- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018 -**



**JUNIO 2018**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)



**Calidad en Construcción**

## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### 1.0- OBJETIVO:

El presente Informe Técnico de Estudio de Mecánica de Suelos ( EMS ), realizado con fines de cimentación, tiene por objeto realizar una investigación del subsuelo del área de estudio para la construcción de una edificación, el cual se ha ejecutado mediante trabajos de exploración de campo, a través de calicatas (pozos a cielo abierto), con lo cual se han determinado las características físicas del tipo de suelo que conforma el Área de Estudio, proporcionándose la capacidad portante admisible y las recomendaciones generales, basados en el cumplimiento y concordancia con la Norma E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), teniendo en cuenta las últimas modificaciones consideradas en la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente (2016).

### 2.0- UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO:

- El Proyecto mencionado se encuentra ubicado en el A. F. 12 de Octubre Nueva Generación en el Distrito de San Juan de Lurigancho, Provincia de Lima y Departamento de Lima.
- El terreno del estudio presenta partes planas, onduladas y en pendientes ideal para sistemas condominales proyectados.

### 3.0- CONDICIÓN CLIMÁTICA

La condición climática de la zona es cálida, por corresponder a una zona costera, que se encuentra sobre los 205 msnm. La temperatura promedio anual es de 18,5 a 19°C, con un máximo estival anual de unos 29°C, la humedad relativa es sumamente alta (hasta el 100%), produciendo neblina persistente de junio a diciembre. La lluvia es casi nula el promedio anual es de 7 mm reportado en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez.

### 4.0- GEOLOGÍA

Según el mapa geológico de Lima y reconocimiento del área de estudio, en el lugar existen depósitos de suelos aluviales pertenecientes al sistema cuaternario.

### 5.0- ZONIFICACIÓN SÍSMICA

El área de estudio se localiza en la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú y corresponde a la zona de alta sismicidad.



Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
 Urb. Salamanca-Ate  
 Lima 03 Perú  
 (01)434-2189  
 www.sermasol.com



Calidad en Construcción



## 6.0- INVESTIGACIONES EFECTUADAS

**Calicatas:** Considerando las Normas para Calicatas ASTM D420 se determinó el Perfil Estratigráfico del Área de Estudio, con la exploración de tres calicatas, identificadas como se muestra en el cuadro y ubicadas convenientemente dentro del Área de Estudio.

Calicata	Prof. (m)	Ancho (m)	Largo (m)
C-1	2.50	1.10	1.30
C-2	2.50	1.20	1.40
C-3	2.00	1.40	1.40

**Clasificación de Suelos:** Paralelamente al muestreo efectuado, se realizó el registro de las calicatas, anotándose las principales características del tipo de suelo predominante explorado, como espesor, humedad, plasticidad, siendo clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS.



Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
 Urb. Salamanca-Ate  
 Lima 03 Perú  
 (01)434-2189  
 www.sermasol.com



## Calidad en Construcción

### 7.0- ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron ensayos de campo y laboratorio para determinar las características físicas del material extraído del área de estudios, basándonos en la Norma E.050 y normas ASTM. Los ensayos realizados se indican en la tabla siguiente:

Ensayo	Norma	Cantidad
Análisis granulométrico por tamizado	D422	3
Límite líquido, Límite plástico e índice de plasticidad	D4318	3
Clasificación de suelos, sistema SUCS	D2487	3
Contenido de humedad	D2216	3
Densidad in situ	D1556	3
Determinación de cloruros	NTP 339.177	1
Determinación de sulfatos	NTP 339.178	1
Determinación de sales solubles totales	NTP 339.152	1

### 8.0- DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO:

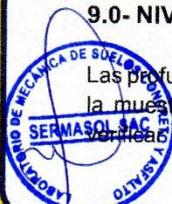
En base a las Pruebas de campo y Ensayos de Laboratorio, se tiene la siguiente conformación del Suelo, dentro del Área de Estudio:

En el sector de la calicata C-1, C-2 y C-3 luego de un estrato de desmonte encontrado en el área total del terreno se encontró otro estrato de tierra de chacra del cual se tomó anotaciones; posterior a estos estratos superficiales se encontraron los estratos homogéneos, de material del grupo de suelos gruesos, tipos inclusivos de grava, forma de partícula redondeada, tamaño de la partícula gruesa, porosidad baja, permeabilidad alta, cohesión interparticular muy baja, fricción alta, plasticidad carente, compresibilidad muy baja, velocidad de compresión inmediata, que se encuentra conformado por gravas pobremente graduadas o mezclas de arena-grava (GP), graduadas en forma incompleta, que puede ser uniforme, el tamaño de la mayor parte de las partículas están en límites estrechos o bien en graduación con intermitencias.

En resumen el suelo analizado en las exploraciones de las Calicatas C-1, C-2 y C-3 en donde se ubicará la vivienda, están conformados por 01 tipo de estrato, con suelos predominantes de material conformado por gravas pobremente graduadas, limpias, con pocos finos.

### 9.0- NIVEL FREÁTICO

Las profundidades indicadas en el presente informe se refieren a la profundidad en que se extrajo la muestra a ensayar, realizando excavaciones a mayor profundidad de las señaladas para verificar si se trataba del estrato predominante y confirmar si la cimentación propuesta



Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
 Urb. Salamanca-Ate  
 Lima 03 Perú  
 (01)434-2189  
 www.sermasol.com



## Calidad en Construcción

descansaría sobre el estrato hallado. Es así que las excavaciones llegaron hasta 3mts, profundidad en la que aún no se halló el nivel freático.

Cumpliendo así con la profundidad mínima a alcanzar en cada punto de investigación aplicando la fórmula para cimentaciones superficiales como indica la norma técnica Peruana E.050 a la cual nos regimos.

### 10.0- ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

La edificación proyectada estará conformada principalmente por muros de albañilería confinada, pórticos y muros de concreto armado con techos aligerados.

La grava pobremente gradada con arena (GP) y cantos rodados existente a partir es apropiada para que sirva de apoyo a la cimentación de la estructura proyectada.

De acuerdo a la configuración estructural de la edificación, cargas actuantes, tipo y condición del suelo de cimentación se ha previsto utilizar una cimentación superficial conformada por cimientos corridos y/o zapatas rectangulares.

La profundidad mínima de cimentación recomendable para la edificación es 1.5 m medido a partir del terreno natural.

La capacidad de carga última del suelo de cimentación se determinó mediante la teoría de Karl Terzaghi con parámetros de Vesic, considerando el análisis para cimientos corridos y zapatas rectangulares con la ecuación siguiente:

$$q_u = cN_c S_c + \gamma_1 D_f N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma_2 B N_\gamma S_\gamma \dots (1)$$

Considerando un ángulo de fricción de  $\phi=34^\circ$ , valor mínimo de ensayos de corte directo in situ realizados en el típico suelo gravoso de Lima, cohesión nula  $c=0$ , peso unitario del suelo de  $\gamma = 2.10 \text{ t/m}^3$  y profundidad mínima de cimentación de  $D_f=1.5 \text{ m}$ , se obtiene la capacidad de carga última del suelo:

Cimientos corridos

$$q_u = 9.45 \text{ kg/cm}^2$$

Zapatas rectangulares

$$q_u = 13.01 \text{ kg/cm}^2$$

La capacidad portante admisible del suelo considerando un factor de seguridad por corte de 3.5

$$q_a = q_u / 3.5$$





## Calidad en Construcción

Por lo tanto:

Cimientos corridos  
 $q_a = 2.70 \text{ kg/cm}^2$

Zapatas rectangulares  
 $q_a = 3.72 \text{ kg/cm}^2$

En los suelos granulares, los asentamientos son elásticos y se producen de inmediato al colocar la carga sobre el suelo. En los suelos gravosos con cantos rodados los asentamientos elásticos son menores a 1,0 cm, valor menor al permisible en zapatas (2.5 cm) recomendado para evitar daños en las estructuras de concreto armado.

### 11.0- EMPUJES DE SUELOS NATURALES

Los siguientes parámetros y coeficientes pueden ser utilizados para la verificación de estabilidad de las estructuras de contención:

Parámetro	Valor
Angulo de fricción ( $\phi$ )	34°
Cohesión (c)	0.0 kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de presión en reposo ( $K_0$ )	0.44
Coefficiente de presión activa ( $K_a$ )	0.28
Coefficiente de presión pasiva ( $K_p$ )	3.54
Coefficiente de fricción ( $\mu$ )	0.42
Profundidad de cimentación mínima ( $D_f$ )	1.5 m
Peso unitario ( $\gamma$ )	2.1 t/m <sup>3</sup>

En el análisis estructural de las estructuras de contención se deberá considerar todas las cargas verticales y horizontales actuantes; incluyendo las cargas que transmiten las edificaciones cercanas.

### 12.0- PARÁMETROS PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE

Según las condiciones geotécnicas del suelo en el área de estudio el perfil del suelo es tipo S2 y le corresponde los parámetros siguientes:



Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
 Urb. Salamanca-Ate  
 Lima 03 Perú  
 (01)434-2189  
 www.sermasol.com



## Calidad en Construcción

Parámetro	Valor
Factor de zona (Z)	0.45
Factor de amplificación del suelo (S)	1.05
Periodo que define la plataforma de amplificación sísmica (T <sub>p</sub> )	0.6 s
Periodo que define el inicio de la plataforma de amplificación sísmica con desplazamiento constante (T <sub>L</sub> )	2.0 s

### 13.0- AGRESIVIDAD DEL SUELO

Resultados de Análisis Químicos.

Calicata	Muestra	Prof. (m)	S. S. T. (ppm)	Cloruros (ppm)	Sulfatos (ppm)	PH
C-1	M-1	0.20 - 2.50	921.00	380.10	271.69	7.7

De los resultados de los análisis químicos obtenidos, observamos que la concentración de sales cloruros y sulfatos, se encuentra por debajo de los valores permisibles teniendo como referencia el Cuadro N° 01, por lo que dicho suelo explorado no ocasionará un ataque por corrosión del acero del concreto de la cimentación.

#### CUADRO N° 01: ELEMENTOS QUÍMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACIÓN

Presencia en el Suelo de :	p.p.m	Grado de Alteración	OBSERVACIONES
	0 - 1000	Leve	
* SULFATOS	1000 - 2000	Moderado	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	2000 - 20,000	Severo	
	>20,000	Muy severo	
** CLORUROS	> 6,000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos Metálicos
** SALES SOLUBLES	> 15,000	PERJUDICIAL	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación

\* Comité 318-83 ACI  
\*\* Experiencia Existente

Por todo lo expuesto se concluye usar el cemento tipo I para las estructuras de cimentación.



Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
www.sermasol.com



## Calidad en Construcción

### 14.0- CONCLUSIONES:

- El terreno explorado, se encuentra ubicado en el A. F. 12 de Octubre Nueva Generación en el Distrito de San Juan de Lurigancho, Provincia de Lima y Departamento de Lima y presenta partes planas, onduladas y en pendientes ideal para sistemas condominales proyectados
- La capacidad portante de la cimentación del suelo se determinó por el método de corte ya que el terreno existente presenta un suelo granular.
- La capacidad portante admisible para cimientos corridos y zapatas rectangulares es 2.70 kg/cm<sup>2</sup> y 3.72 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente con factor de seguridad por corte 3.5 y profundidad de cimentación mínima de 1.50 m medida a partir del nivel del terreno natural.
- El presente Estudio de Suelos, no toma en cuenta los fenómenos de geodinámica externa, o en los casos en que haya presunción de la existencia de ruinas arqueológicas, galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial.
- Las zonas pueden estar sujetos a fenómeno de amplificación sísmica en consecuencia deberá considerarse el diseño del coeficiente sísmico de acuerdo a la sismicidad de la zona.
- Por su exposición a la brisa marina, en la preparación de las mezclas de concreto de cemento Portland, utilizar cemento tipo I, relación agua/cemento menor a 0,5 y recubrimiento apropiado para proteger las armaduras de la corrosión.
- En ningún caso se debe cimentar en suelos inapropiados (suelo con restos orgánicos, o desmonte, rellenos o suelos naturales sueltos, suelos saturados y otros de características diferentes al suelo de cimentación descrito anteriormente) los cuales deberán ser removidos en su totalidad hasta alcanzar el estrato de suelo indicado para apoyar la cimentación.
- Las acciones de los trabajos y de los procedimientos constructivos que se ejecuten en la obra y que no tengan derivación alguna con las conclusiones y recomendaciones expuestas en el presente informe, serán de la entera responsabilidad del ejecutor de obra.



RAUL E. BACA CARRILLO  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
www.sermasol.com



**Calidad en Construcción**

**15.0- ANEXOS:**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)





**Calidad en Construcción**

**ENSAYOS REALIZADOS  
AL MATERIAL EXTRADIO**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)



**Calidad en Construcción**

**CALICATA N° 01**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.JL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev:	0	Fecha:	
Solicitante:	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>REGISTRO DE EXCAVACION PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>	Sub Contratista:	<b>SERMASOL S.A.C.</b>		
Ubicación:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-01</b>		
Muestreo:	Calicata Nº 01		Clase de Material:	Material Propio		
Fecha de ensayo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Hoja:	<b>01 de 01</b>	

### REGISTRO DE EXCAVACION - PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROF. (m.)	ESTRATO		SIMBOLOGIA	CARACTERISTICAS FISICAS DE LA MUESTRA	CLASIF.		GRANULOMETRIA				W. NAT.
	CAPA	ESPESOR (cm)			AASHTO	SUCS	>2	2" - Nº 4	Nº 4 - Nº 200	< Nº 200	
0.00	001	0.00 - 0.30		<b>Material Desmonte:</b> Se halló una cobertura superficial de material de Desmonte, maleza de plantas, basura organica, rezagos de demolición.							
0.10											
0.20											
0.30											
0.40	002	0.30 - 2.50		<b>Suelos Granulares Gruesos:</b> un estrato predominante de material gravoso mal gradado, mezclas gravosas, con poco o ningun fino.	A 1 - a (0)	GP	4.4	67.3	21.3	7.0	2.5
0.50											
0.60											
0.70											
0.80											
0.90											
1.00											
1.10											
1.20											
1.30											
1.40											
1.50											
1.60											
1.70											
1.80											
1.90											
2.00											
2.10											
2.20											
2.30											
2.40											
2.50											



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. Nº 8179

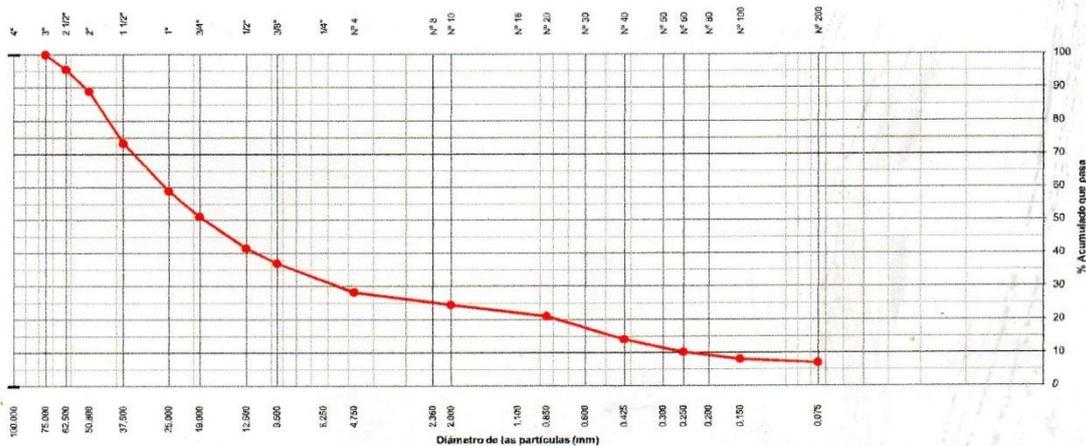


Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vítarte  
 Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :
Solicitante :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO</b>	Sub Contratista :	<b>SERMASOL S.A.C.</b>
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra :	<b>C-01</b>
Ubic. del muestreo:	Calicata 01	ASTM D 422 - C 136	Clase de Material :	Material Propio
Fecha de ensayo :	08/06/2018	Muestreado por :	Juan Torres Z.	Hoja : 01 de 01

Tramo y/o Línea que abarca:

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	Especificaciones	Índice de Consistencia
4"	100.000				100.0		Peso Inicial 40113
3"	75.000						Fracción Fina 761
2 1/2"	62.500	1,759.0	4.4	4.4	95.5		Limite Líquido 16.92
2"	50.800	2,630.0	6.6	10.9	89.1		Limite Plástico N. P.
1 1/2"	37.500	6,259.0	15.6	26.5	73.5		Índice Plasticidad N. P.
1"	25.000	5,836.0	14.5	41.1	58.9		Clas. AASHTO A 1 - a (0)
3/4"	19.000	3,084.0	7.7	48.8	51.2		Clas. SUCS GP
1/2"	12.500	3,859.0	9.6	58.4	41.6		Cont. Humedad 2.5
3/8"	9.500	1,838.0	4.5	63.0	37.0		
1/4"	6.250						
Nº4	4.750	3,498.0	8.7	71.7	28.3		
Nº8	2.360						
Nº10	2.000	102.0	3.8	75.5	24.5		
Nº16	1.100						
Nº20	0.850	93.0	3.5	79.0	21.0		
Nº30	0.600						
Nº40	0.425	188.0	7.0	85.9	14.1		
Nº60	0.300						
Nº80	0.250	104.0	3.9	89.8	10.2		
Nº100	0.200						
Nº150	0.150	57.0	2.1	91.9	8.1		
Nº200	0.075	29.0	1.1	93.0	7.0		
< Nº200		188.0	7.0	100			
<b>% de Agregados</b>							
							% Grava 71.7
							% Arena 21.3
							% Fino 7.0



Observaciones:



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. Nº 8179



Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.J.L.	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>		Rev:	0	Fecha:	
Solicitante:	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS</b>		Sub Contratista:	<b>SERMASOL S.A.C.</b>		
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO			Nº de muestra:	<b>C-01</b>		
Ubic. del muestreo:	Calicata 01	<b>ASTM D 4318</b>		Clase de Material:	Material Propio		
Fecha de ensayo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Hoja:	01 de 01		
Tramo y/o Línea que abarca:							
<b>LIMITE LIQUIDO</b>							
Prueba N°	1°	2°	3°	4°			
Recipiente N°	A	B	C				
N° de golpes	28	24	19				
Recipiente + Suelo Humedo	51.04	51.66	52.35				
Recipiente + Suelo Seco	47.93	48.43	48.92				
Peso del Agua (gr)	3.11	3.23	3.43				
Peso de Recipiente	29.07	29.53	29.77				
Peso de Suelo Seco (gr)	18.86	18.9	19.15				
% de Humedad	16.49	17.09	17.91				
<b>LIMITE PLASTICO</b>							
Prueba N°	1°	2°	3°	4°			
Recipiente N°							
Recipiente + Suelo Humedo							
Recipiente + Suelo Seco	N	P					
Peso del Agua (gr)							
Peso de Recipiente							
Peso de Suelo Seco (gr)							
% de Humedad							
<b>HUMEDAD NATURAL</b>							
Recipiente N°	1						
Recipiente + Suelo Humedo	780						
Recipiente + Suelo Seco	761						
Peso del Agua (gr)	19						
Peso de Recipiente	0						
Peso de Suelo Seco (gr)	761						
% de Humedad	2.5						
<b>DIAGRAMA DE FLUIDEZ</b>					Limite Liquido	16,92	
					Limite Plastico	N. P.	
					Indice de Plasticidad	N. P.	
					Humedad Natural	2.5	
					Observaciones:		



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO,  
ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

### PESO VOLUMETRICO DE AGREGADOS

**PROYECTO** : PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL

**SOLICITADO POR** : CAMPOMANES TUESTA ANTHONY

**UBICACIÓN** : A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGA Calicata 01

**REALIZADO POR** : Juan Torres Z.

**FECHA** : viernes, 8 de Junio de 2018

DATOS DEL MOLDE	Peso (gr)	9978	Volumen (cm <sup>3</sup> )	14299
<b>PESO VOLUMETRICO SUELTO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.50	2.50	2.50	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	39780	39863	39903	
Peso de la Muestra (gr)	29802	29885	29925	
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.084	2.090	2.093	
<b>PESO VOLUMETRICO SUELTO OBTENIDO</b>				<b>2.089</b>
<b>PESO VOLUMETRICO COMPACTADO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.50	2.50	2.50	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	41413	41468	41538	
Peso de la Muestra (gr)	31435	31490	31560	
Densidad Humedad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.198	2.202	2.207	
<b>PESO VOLUMETRICO COMPACTADO OBTENIDO</b>				<b>2.203</b>

**Observaciones:**

- Ninguna.



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.JL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :	
Solicitante :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO</b>	Sub Contratista :	<b>SERMASOL S.A.C.</b>	
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-01</b>	
Ubic. del muestreo:	Calicata 01	<b>ASTM C 127</b>	Clase de Material:	Material Propio	
Fecha de Muestreo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Fecha de Ensayo:	01 de 01

Tramo y/o  
Línea que abarca:

**AGREGADO GRUESO**

Peso del agregado saturado (SSS)	A	3290		
Peso del agregado sumergido ( gr.)	B	2063		
Vol. De masa + vol. de vacios ( gr.)	$C = (A-B)$	1227		
Peso del agregado seco ( gr.)	D	3265		
Vol. de masa ( gr.)	$E = C - (A - D)$	1202		PROMEDIO
Peso Especifico ( Base seca )	$F = D - C$	2.661		2.661
Peso Especifico ( Base saturada )	$G = A / C$	2.681		2.681
Peso Especifico ( Aparente )	$H = D / E$	2.716		2.716
% De Absorción	$I = ((A-D)/D)*100$	0.77		0.77

Observaciones :



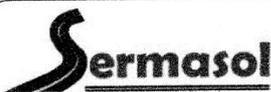
**RAUL E. PACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



**Calidad en Construcción**

**CALICATA N° 02**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev:	0	Fecha:	
Solicitante:	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>REGISTRO DE EXCAVACION PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>	Sub Contratista:	SERMASOL S.A.C.		
Ubicación:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-02</b>		
Muestreo:	Calicata Nº 02		Clase de Material:	Material Propio		
Fecha de ensayo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Hoja:	01 de 01	

### REGISTRO DE EXCAVACION - PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROF. (m.)	ESTRATO		SIMBOLOGIA	CARACTERISTICAS FISICAS DE LA MUESTRA	CLASIF.		GRANULOMETRIA				W. NAT.
	CAPA	ESPESOR (cm)			AASHTO	SUCS	>2	2" - Nº 4	Nº4 - Nº 200	< Nº 200	
0.00	001	0.00 - 0.30		<b>Material Desmonte:</b> Se halló una cobertura superficial de material de Desmonte, maleza de plantas, basura organica, rezagos de demolición.							
0.10											
0.20											
0.30											
0.40	002	0.30 - 2.50		<b>Suelos Granulares Gruesos:</b> un estrato predominante de material gravoso mal gradado, mezclas gravosas, con poco o ningun fino.	A 1 - a (0)	GP	11.3	59.6	25.1	4.0	4.9
0.50											
0.60											
0.70											
0.80											
0.90											
1.00											
1.10											
1.20											
1.30											
1.40											
1.50											
1.60											
1.70											
1.80											
1.90											
2.00											
2.10											
2.20											
2.30											
2.40											
2.50											



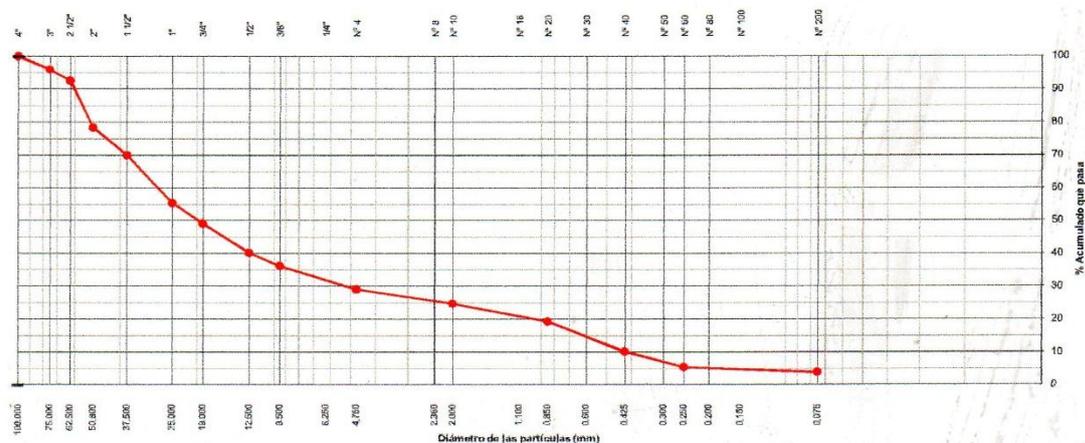
**RAUL E. PACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. Nº 8179



Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
 Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :
Solicitante :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO</b>	Sub Contratista :	SERMASOL S.A.C.
Procedencia :	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra :	<b>C-02</b>
Ubic. del muestreo :	Calicata 02	ASTM D 422 - C 136	Clase de Material :	Material Propio
Fecha de ensayo :	08/06/2018	Muestreado por :	Juan Torres Z.	Hoja : 01 de 01

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	Especificaciones	Índice de Consistencia
4"	100.000				100.0		
3"	75.000	1,773.0	4.0	4.0	96.0		Peso Inicial 44801
2 1/2"	62.500	1,526.0	3.4	7.4	92.6		Fracción Fina 658
2"	50.800	6,387.0	14.3	21.6	78.4		Limite Liquido 16.44
1 1/2"	37.500	3,740.0	8.3	30.0	70.0		Limite Plástico N. P.
1"	25.000	6,553.0	14.6	44.6	55.4		Índice Plasticidad N. P.
3/4"	19.000	2,796.0	6.2	50.8	49.2		Clas. AASHTO A 1 - a (0)
1/2"	12.500	4,030.0	9.0	59.8	40.2		Clas. SUCS GP
3/8"	9.500	1,770.0	4.0	63.8	36.2		Cont. Humedad 4.9
1/4"	6.250						
Nº4	4.750	3,187.0	7.1	70.9	29.1		
Nº8	2.360						
Nº10	2.000	98.0	4.3	75.2	24.8		
Nº16	1.100						
Nº20	0.850	122.0	5.4	80.6	19.4		
Nº30	0.600						
Nº40	0.425	206.0	9.1	89.7	10.3		
Nº50	0.300						
Nº60	0.250	107.0	4.7	94.5	5.5		% Grava 70.9
Nº80	0.200						
Nº100	0.150						% Arena 25.1
Nº200	0.075	35.0	1.5	96.0	4.0		% Fino 4.0
< Nº200		90.0	4.0	100			



Observaciones:



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 8179



Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.JL	CONTROL DE CALIDAD		Rev :	0	Fecha :	
Solicitante :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS		Sub Contratista:	SERMASOL S.A.C.		
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO			Nº de muestra :	C-02		
Ubic. del muestreo:	Calicata 02	ASTM D 4318		Clase de Material :	Material Propio		
Fecha de ensayo :	08/06/2018	Muestreado por :	Juan Torres Z.	Hoja :	01 de 01		
Tramo y/o Línea que abarca:							
<b>LIMITE LIQUIDO</b>							
Prueba N°	1°	2°	3°	4°			
Recipiente N°	A	B	C				
N° de golpes	30	24	19				
Recipiente + Suelo Humedo	46.72	48.54	48.3				
Recipiente + Suelo Seco	44.06	45.67	46.22				
Peso del Agua (gr)	2.56	2.87	3.08				
Peso de Recipiente	27.15	28.4	28.62				
Peso de Suelo Seco (gr)	16.91	17.27	17.6				
% de Humedad	15.73	16.62	17.5				
<b>LIMITE PLASTICO</b>							
Prueba N°	1°	2°	3°	4°			
Recipiente N°							
Recipiente + Suelo Humedo							
Recipiente + Suelo Seco	N	P					
Peso del Agua (gr)							
Peso de Recipiente							
Peso de Suelo Seco (gr)							
% de Humedad							
<b>HUMEDAD NATURAL</b>							
Recipiente N°	1						
Recipiente + Suelo Humedo	690						
Recipiente + Suelo Seco	658						
Peso del Agua (gr)	32						
Peso de Recipiente	0						
Peso de Suelo Seco (gr)	658						
% de Humedad	4.9						
<b>DIAGRAMA DE FLUIDEZ</b>					Limite Liquido		
					16.44		
					Limite Plastico		
					N. P.		
					Indice de Plasticidad		
					N. P.		
					Humedad Natural		
					4.9		
Observaciones :							



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :																																													
Solicitante :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO</b>	Sub Contratista :	<b>SERMASOL S.A.C.</b>																																													
Procedencia :	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-02</b>																																													
Ubic. del muestreo:	Calicata 02	<b>ASTM C 127</b>	Clase de Material:	Material Propio																																													
Fecha de Muestreo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Fecha de Ensayo:	01 de 01																																												
Tramo y/o Línea que abarca:																																																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>AGREGADO GRUESO</b></td> </tr> </table>					<b>AGREGADO GRUESO</b>																																												
<b>AGREGADO GRUESO</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Peso del agregado saturado (SSS)</td> <td>A</td> <td>3285</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del agregado sumergido ( gr.)</td> <td>B</td> <td>2065</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vol. De masa + vol. de vacíos ( gr.)</td> <td><math>C = (A-B)</math></td> <td>1220</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del agregado seco ( gr.)</td> <td>D</td> <td>3260</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vol. de masa ( gr.)</td> <td><math>E = C - (A-D)</math></td> <td>1195</td> <td></td> <td>PROMEDIO</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Base seca )</td> <td><math>F = D-C</math></td> <td>2.672</td> <td></td> <td>2.672</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Base saturada )</td> <td><math>G = A / C</math></td> <td>2.693</td> <td></td> <td>2.693</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Aparente )</td> <td><math>H = D / E</math></td> <td>2.728</td> <td></td> <td>2.728</td> </tr> <tr> <td>% De Absorción</td> <td><math>I = ((A-D)/D*100)</math></td> <td>0.77</td> <td></td> <td>0.77</td> </tr> </tbody> </table>					Peso del agregado saturado (SSS)	A	3285			Peso del agregado sumergido ( gr.)	B	2065			Vol. De masa + vol. de vacíos ( gr.)	$C = (A-B)$	1220			Peso del agregado seco ( gr.)	D	3260			Vol. de masa ( gr.)	$E = C - (A-D)$	1195		PROMEDIO	Peso Especifico ( Base seca )	$F = D-C$	2.672		2.672	Peso Especifico ( Base saturada )	$G = A / C$	2.693		2.693	Peso Especifico ( Aparente )	$H = D / E$	2.728		2.728	% De Absorción	$I = ((A-D)/D*100)$	0.77		0.77
Peso del agregado saturado (SSS)	A	3285																																															
Peso del agregado sumergido ( gr.)	B	2065																																															
Vol. De masa + vol. de vacíos ( gr.)	$C = (A-B)$	1220																																															
Peso del agregado seco ( gr.)	D	3260																																															
Vol. de masa ( gr.)	$E = C - (A-D)$	1195		PROMEDIO																																													
Peso Especifico ( Base seca )	$F = D-C$	2.672		2.672																																													
Peso Especifico ( Base saturada )	$G = A / C$	2.693		2.693																																													
Peso Especifico ( Aparente )	$H = D / E$	2.728		2.728																																													
% De Absorción	$I = ((A-D)/D*100)$	0.77		0.77																																													
Observaciones :																																																	



**RAUL E. PACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO,  
ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

### PESO VOLUMETRICO DE AGREGADOS

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL  
SOLICITADO POR : CAMPOMANES TUESTA ANTHONY  
UBICACIÓN : A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGA Calicata 02  
REALIZADO POR : Juan Torres Z.  
FECHA : viernes, 8 de Junio de 2018

DATOS DEL MOLDE	Peso (gr)	9978	Volumen (cm <sup>3</sup> )	14299
<b>PESO VOLUMETRICO SUELTO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.00	2.00	2.00	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	40133	40188	40083	
Peso de la Muestra (gr)	30155	30210	30105	
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.109	2.113	2.105	
PESO VOLUMETRICO SUELTO OBTENIDO :				<b>2.109</b>
<b>PESO VOLUMETRICO COMPACTADO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.00	2.00	2.00	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	41678	41713	41798	
Peso de la Muestra (gr)	31700	31735	31820	
Densidad Humedad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.217	2.219	2.225	
PESO VOLUMETRICO COMPACTADO OBTENIDO :				<b>2.221</b>

**Observaciones:**

- Ninguna.



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



**Calidad en Construcción**

**CALICATA N° 03**

Calle Garcilazo de la Vega #778 of. 201  
Urb. Salamanca-Ate  
Lima 03 Perú  
(01)434-2189  
[www.sermasol.com](http://www.sermasol.com)



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev: 0	Fecha:	
Solicitante:	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>REGISTRO DE EXCAVACION PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>	Sub Contratista:	<b>SERMASOL S.A.C.</b>	
Ubicación:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-03</b>	
Muestreo:	Calicata Nº 03		Clase de Material:	Material Propio	
Fecha de ensayo:	08/06/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Hoja:	<b>01 de 01</b>

### REGISTRO DE EXCAVACION - PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROF. (m.)	ESTRATO		SIMBOLOGIA	CARACTERISTICAS FISICAS DE LA MUESTRA	CLASIF.		GRANULOMETRIA				W. NAT.
	CAPA	ESPESOR (cm)			AASHTO	SUCS	>2	2" - Nº 4	Nº 4 - Nº 200	< Nº 200	
0.00	001	0.00 - 0.30		<b>Material Desmonte:</b> Se halló una cobertura superficial de material de Desmonte, maleza de plantas, basura orgánica, rezagos de demolición.							
0.10											
0.20											
0.30											
0.40	002	0.30 - 2.00		<b>Suelos Granulares Gruesos:</b> un estrato predominante de material gravoso mal gradado, mezclas gravosas, con poco o ningún fino.	A 1 - a (0)	GP	4.5	67.1	24.4	4.0	2.2
0.50											
0.60											
0.70											
0.80											
0.90											
1.00											
1.10											
1.20											
1.30											
1.40											
1.50											
1.60											
1.70											
1.80											
1.90											
2.00											



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179

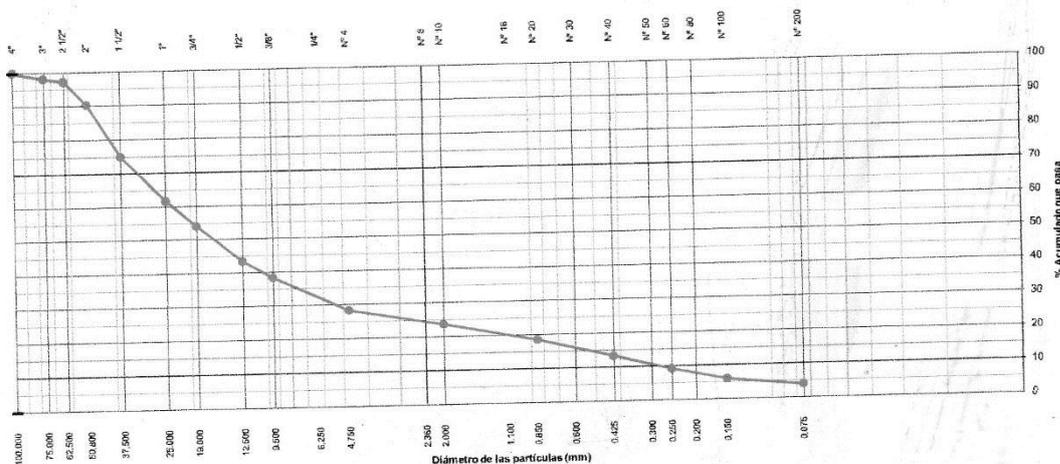


Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
 Telefono: 434-2188 - 987544604

Proyecto:	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.J.L	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev: 0	Fecha:	
Solicitante:	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO</b>	Sub Contratista:	SERMASOL S.A.C.	
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra:	<b>C-03</b>	
Ubic. del muestreo:	Calicata 03	ASTM D 422 - C 136	Clase de Material:	Material Propio	
Fecha de ensayo:	08/05/2018	Muestreado por:	Juan Torres Z.	Hoja:	01 de 01

Tramo y/o Línea que abarca:

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	Especificaciones	Índice de Consistencia
4"	100.000				100.0		Peso Inicial 45852
3"	75.000	810.0	1.8	1.8	98.2		
2 1/2"	62.500	423.0	0.9	2.7	97.3		Fracción Fina 804
2"	50.800	3,179.0	6.9	9.6	90.4		
1 1/2"	37.500	7,001.0	15.3	24.9	75.1		Límite Líquido 15.01
1"	25.000	6,147.0	13.4	38.3	61.7		
3/4"	19.000	3,486.0	7.6	45.9	54.1		Límite Plástico N. P.
1/2"	12.500	4,866.0	10.6	56.5	43.5		
3/8"	9.500	2,317.0	5.1	61.6	38.4		Índice Plasticidad N. P.
1/4"	6.250						
Nº4	4.750	4,605.0	10.0	71.6	28.4		Clas. AASHTO A 1 - a (0)
Nº8	2.360						
Nº10	2.000	133.0	4.7	76.3	23.7		Clas. SUCS GP
Nº16	1.100						
Nº20	0.850	144.0	5.1	81.4	18.6		Cont. Humedad 2.2
Nº30	0.600						
Nº40	0.425	149.0	5.3	86.7	13.3		<b>% de Agregados</b>
Nº50	0.300						% Grava 71.6
Nº60	0.250	117.0	4.1	90.8	9.2		
Nº80	0.200						% Arena 24.4
Nº100	0.150	93.0	3.3	94.1	5.9		
Nº200	0.075	56.0	2.0	96.0	4.0		% Fino 4.0
< Nº200		112.0	4.0	100			



Observaciones:



**RAUL E. DACA CARRILLO**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. Nº 8179



Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
 Teléfono: 434-2188 - 987544604

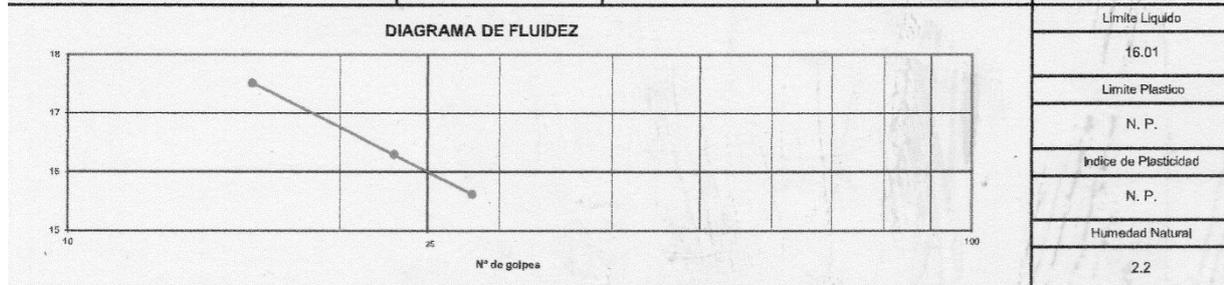
Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.J.L.	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :	
Solicitado :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS</b>	Sub Contratista:	<b>SERMASOL S.A.C.</b>	
Procedencia:	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		Nº de muestra :	<b>C-03</b>	
Ubic. del muestreo:	Calicata 03	<b>ASTM D 4318</b>	Clase de Material :	Material Propio	
Fecha de ensayo :	08/06/2018	Muestreado por :	Juan Torres Z.	Hoja :	01 de 01

Tramo y/o  
 Línea que abarca:

LIMITE LIQUIDO				
Prueba N°	1°	2°	3°	4°
Recipiente N°	A	B	C	
N° de golpes	28	23	16	
Recipiente + Suelo Humedo	50.38	49.72	52.17	
Recipiente + Suelo Seco	47.41	46.5	48.83	
Peso del Agua (gr)	2.97	2.92	3.34	
Peso de Recipiente	28.40	28.89	29.77	
Peso de Suelo Seco (gr)	19.01	17.91	19.06	
% de Humedad	15.62	16.3	17.52	

LIMITE PLASTICO				
Prueba N°	1°	2°	3°	4°
Recipiente N°				
Recipiente + Suelo Humedo				
Recipiente + Suelo Seco	N	P		
Peso del Agua (gr)				
Peso de Recipiente				
Peso de Suelo Seco (gr)				
% de Humedad		*		

HUMEDAD NATURAL				
Recipiente N°	1			
Recipiente + Suelo Humedo	822			
Recipiente + Suelo Seco	804			
Peso del Agua (gr)	18			
Peso de Recipiente	0			
Peso de Suelo Seco (gr)	804			
% de Humedad	2.2			



Observaciones :



**RAUL E. PACA CARRILLO**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS,  
CONCRETO, ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

Proyecto :	PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - S.J.L	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	Rev : 0	Fecha :																																													
Solicitado :	CAMPOMANES TUESTA ANTHONY	<b>GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO</b>	Sub Contratista :	<b>SERMASOL S.A.C.</b>																																													
Procedencia :	A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGANCHO		N° de muestra :	<b>C-03</b>																																													
Ubic. del muestreo :	Calicata 03	<b>ASTM C 127</b>	Clase de Material :	Material Propio																																													
Fecha de Muestreo :	08/06/2018	Muestreado por :	Juan Torres Z.	Fecha de Ensayo :	01 de 01																																												
Tramo y/o Línea que abarca:																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 10px;"><b>AGREGADO GRUESO</b></td> </tr> </table>					<b>AGREGADO GRUESO</b>																																												
<b>AGREGADO GRUESO</b>																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Peso del agregado saturado (SSS)</td> <td>A</td> <td>1370</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del agregado sumergido ( gr.)</td> <td>B</td> <td>874</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vol. De masa + vol. de vacios ( gr.)</td> <td><math>C = (A-B)</math></td> <td>496</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del agregado seco ( gr.)</td> <td>D</td> <td>1359</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vol. de masa ( gr.)</td> <td><math>E = C - (A - D)</math></td> <td>485</td> <td></td> <td>PROMEDIO</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Base seca )</td> <td><math>F = D - C</math></td> <td>2.740</td> <td></td> <td>2.740</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Base saturada )</td> <td><math>G = A / C</math></td> <td>2.762</td> <td></td> <td>2.762</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico ( Aparente )</td> <td><math>H = D / E</math></td> <td>2.802</td> <td></td> <td>2.802</td> </tr> <tr> <td>% De Absorción</td> <td><math>I = ((A-D)/D)*100</math></td> <td>0.81</td> <td></td> <td>0.81</td> </tr> </tbody> </table>					Peso del agregado saturado (SSS)	A	1370			Peso del agregado sumergido ( gr.)	B	874			Vol. De masa + vol. de vacios ( gr.)	$C = (A-B)$	496			Peso del agregado seco ( gr.)	D	1359			Vol. de masa ( gr.)	$E = C - (A - D)$	485		PROMEDIO	Peso Especifico ( Base seca )	$F = D - C$	2.740		2.740	Peso Especifico ( Base saturada )	$G = A / C$	2.762		2.762	Peso Especifico ( Aparente )	$H = D / E$	2.802		2.802	% De Absorción	$I = ((A-D)/D)*100$	0.81		0.81
Peso del agregado saturado (SSS)	A	1370																																															
Peso del agregado sumergido ( gr.)	B	874																																															
Vol. De masa + vol. de vacios ( gr.)	$C = (A-B)$	496																																															
Peso del agregado seco ( gr.)	D	1359																																															
Vol. de masa ( gr.)	$E = C - (A - D)$	485		PROMEDIO																																													
Peso Especifico ( Base seca )	$F = D - C$	2.740		2.740																																													
Peso Especifico ( Base saturada )	$G = A / C$	2.762		2.762																																													
Peso Especifico ( Aparente )	$H = D / E$	2.802		2.802																																													
% De Absorción	$I = ((A-D)/D)*100$	0.81		0.81																																													
Observaciones :																																																	



**RAUL E. PACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



DIVISION DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO,  
ASFALTO Y ENSAYOS ESPECIALES.

Dirección: Calle Garcilaso de la Vega Nro. 778 - Of. 201 - Urb. Salamanca - Ate Vitarte  
Teléfono: 434-2188 - 987544604

### PESO VOLUMETRICO DE AGREGADOS

**PROYECTO** : PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL - SJL

**SOLICITADO POR** : CAMPOMANES TUESTA ANTHONY

**UBICACIÓN** : A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION - SAN JUAN DE LURIGA Calicata 03

**REALIZADO POR** : Juan Torres Z.

**FECHA** : viernes, 8 de Junio de 2018

DATOS DEL MOLDE	Peso (gr)	9978	Volumen (cm <sup>3</sup> )	14299
<b>PESO VOLUMETRICO SUELTO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.00	2.00	2.00	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	39799	39886	39928	
Peso de la Muestra (gr)	29821	29908	29950	
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.086	2.092	2.095	
<b>PESO VOLUMETRICO SUELTO OBTENIDO</b>				<b>2.091</b>
<b>PESO VOLUMETRICO COMPACTADO</b>				
SONDAJE	I	II	III	
Muestra	M-1	M-1	M-1	
Profundidad	2.00	2.00	2.00	
Peso de la Muestra + Molde (gr)	41438	41498	41559	
Peso de la Muestra (gr)	31460	31520	31581	
Densidad Humedad (gr/cm <sup>3</sup> )	2.200	2.204	2.209	
<b>PESO VOLUMETRICO COMPACTADO OBTENIDO</b>				<b>2.204</b>

**Observaciones:**

- Ninguna.



**RAUL E. BACA CARRILLO**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 8179



# Metrotest

E.  
I.  
R.  
L.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

Página 1 de 2

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CHM-073-2017

Solicitante : **SERMASOL S.A.C.**

Dirección : **CAL. LUXEMBURGO MZ. X LT. 3 - ATE**

Instrumento de Medición : **MEDIDOR DE HUMEDAD**

Marca : **NO INDICA**

Modelo : **NO INDICA**

Serie : **1629106**

Identificación : **1156/34**

Procedencia : **NO INDICA**

Alicance máximo : **20 % HR**

Tipo de indicación : **Analógica**

Lugar de Calibración : **Lab. Humedad de Metrotest E.I.R.L.**

Fecha de Calibración : **2017-05-17**

Fecha de Emisión : **2017-05-18**

### Método de Calibración Empleado

La calibración se efectuó con patrones que tienen trazabilidad al INACAL-DM  
Agregado al método de comparación indirecta utilizando una muestra de humedad de referencia.

### Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- Para la calibración se utilizó 10 g de muestra.

El resultado de cada uno de las mediciones en el presente documento es de un promedio de dos valores de un mismo punto.

Los resultados indicados en el presente documento son válidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de producto.

METROTEST EIRL no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documentos.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

(\*) Código asignado por Metrotest E.I.R.L.



  
Luigi Asenjo G.  
Jefe de Metrología



# Metrotest

E.I.R.L.

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

Certificado de Calibración CHM-073-2017  
Página 2 de 2

### TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM – INDECOPI en concordancia con el sistema Internacionales de Unidades de Medida (SI) y el sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

### PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de
Patrones de referencia de INMETRO S.A.C.	Manómetro De Deformación Elástica	LPI-00592-2016
Patrones de referencia del DM-INACAL	Juego de Pesas (Exactitud F1)	LM - C-215-2017
METROTEST EIRL	Balanza Clase II	CMM-410-2016

### Resultados:

#### Ensayo de carga Directa (Por Presión)

Lectura Manómetro (% HR)	Lectura L <sub>1</sub> (psi)	Lectura L <sub>2</sub> (psi)	Lectura L <sub>3</sub> (psi)	Promedio (psi)
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
4,0	6,5	6,5	6,5	6,5
6,0	10,2	10,2	10,0	10,1
8,0	13,2	13,2	13,0	13,1
10,0	16,5	16,5	16,5	16,5
12,0	20,0	20,0	20,0	20,0
14,0	23,6	23,6	23,6	23,6
16,0	25,4	25,6	25,6	25,5
18,0	31,4	31,4	31,2	31,3

#### Ensayo comparativo con muestra

Humedad Patron %	Humedad de indicación del Instrumento %	Humedad Error %	Humedad Incertidumbre %
5,0	5,0	0,0	0,2
10,0	10,0	0,0	0,2
15,0	15,2	0,2	0,2
18,0	18,4	0,4	0,2

### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de medición reportada ha sido calculada de acuerdo con la guía OIML G1-100-en: 2008 (JCGM 100:2008) y OIML g1-104-en: 2009 (JCGM 104:2009) "Guía para la expresión de la incertidumbre en las mediciones", la cual sugiere desarrollar un modelo matemático que tome en cuenta los factores de influencia durante la calibración.

La Incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo

La incertidumbre de medición reportada se denomina Incertidumbre Expandida (U) y se obtiene de la multiplicación de la incertidumbre Estándar Combinada (u) por el factor de cobertura (k). Generalmente se expresa un factor k=2 para un nivel de confianza de aproximadamente 95%



Luigi Ayarzo G.  
Jefe de Metrología





# Metrotest

## LABORATORIO DE METROLOGIA

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**CFM-187-2017**  
Pág. 1 de 3

<b>OBJETO DE PRUEBA:</b>	<b>MAQUINA DE ENSAYOS C.B.R.</b>		
<b>Rangos</b>	<b>5 000</b>	<b>kgf</b>	
<b>Dirección de carga</b>	<b>Ascendente</b>		
<b>FABRICANTE</b>	<b>NO INDICA</b>		
<b>Modelo</b>	<b>NO INDICA</b>		
<b>Serie</b>	<b>NO INDICA</b>		
<b>Indicador Digital (modelo / Serie)</b>	<b>315-X6 / HIW0201</b>		
<b>Celda de Carga (modelo / Serie)</b>	<b>H3-C3-5.0t-6B-C / M2D023682</b>		
<b>Ubicación</b>	<b>Lab. Fuerza de Metrotest E.I.R.L.</b>		
<b>Código Identificación</b>	<b>NO INDICA</b>		
<b>Norma utilizada</b>	<b>ASTM E4 // ISO 7500-1</b>		
<b>Intervalo calibrado</b>	<b>Escala (s)</b>	<b>5 000</b>	<b>kgf</b>
	<b>De 500 a 4500 kgf</b>		<b>10% A 100%</b>
<b>Temperatura de prueba °C</b>	<b>Inicial</b>	<b>21,3</b>	<b>Final 20,8</b>
<b>Inspección general</b>	<b>La prensa se encuentra en buen estado de funcionamiento</b>		
<b>Solicitante</b>	<b>SERMASOL S.A.C.</b>		
<b>Dirección</b>	<b>Cal. Luxemburgo Mza. X Lote. 3 - ATE</b>		
<b>Ciudad</b>	<b>Lima</b>		
<b>PATRON(ES) UTILIZADO(S)</b>	<b>Tipo / Modelo</b>	<b>CELDA "S"</b>	
	<b>No. serie</b>	<b>J10CC13261</b>	
	<b>Certif. de calibr.</b>	<b>INF-LE-381-16A</b>	<b>PUCP</b>
<b>Unidades de medida</b>	<b>Sistema Internacional de Unidades (SI)</b>		
<b>FECHA DE CALIBRACION</b>	<b>2017/10/09</b>		
<b>FECHA DE EMISION</b>	<b>2017/10/10</b>		

**FIRMAS AUTORIZADAS**

**Jefe de Metrologia**  
**Luíggi Asenjo G.**





# Metrotest

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

**CFM-187-2017**

Pág. 2 de 3

Método de calibración : **FUERZA INDICADA CONSTANTE**

#### DATOS DE CALIBRACIÓN

ESCALA : 049 kN Resolución: 0,05 kN Dirección de la carga: Ascendente  
 5 000 kgf 0 005 kgf Factor de conversión: 0,00 98 kN/kgf

Indicación de la máquina (F)	Indicaciones del patrón (series de mediciones)						
	0°	120°	No aplica	240°	Accesorios		
%	kN	kgf	kN	kN	kN		
10	4,90	500	4,92	4,93	No aplica	4,92	No aplica
20	9,81	1 000	9,82	9,83	No aplica	9,82	No aplica
30	14,71	1 500	14,73	14,74	No aplica	14,72	No aplica
40	19,61	2 000	19,62	19,63	No aplica	19,65	No aplica
50	24,52	2 500	24,50	24,51	No aplica	24,51	No aplica
60	29,42	3 000	29,39	29,40	No aplica	29,41	No aplica
70	34,32	3 500	34,29	34,30	No aplica	34,31	No aplica
80	39,23	4 000	39,21	39,19	No aplica	39,17	No aplica
90	44,13	4 500	44,11	44,10	No aplica	44,10	No aplica
Indicación después de carga			0,00	0,00	0,00	0,00	No aplica

ESCALA : 049,03 kN Incertidumbre del patrón: ± 0,096 %

Indicación de la máquina (F)	Cálculo de errores relativos					Resolución	
	Exactitud	Repetibilidad	Reversibilidad	Accesorios			
%	kN	kgf	q (%)	b (%)	v (%)	Acces. (%)	a (%)
10	4,90	500	-0,37	0,20	No aplica	No aplica	1,00
20	9,81	1 000	-0,15	0,10	No aplica	No aplica	0,50
30	14,71	1 500	-0,13	0,13	No aplica	No aplica	0,33
40	19,61	2 000	-0,10	0,15	No aplica	No aplica	0,25
50	24,52	2 500	0,02	0,04	No aplica	No aplica	0,20
60	29,42	3 000	0,08	0,07	No aplica	No aplica	0,17
70	34,32	3 500	0,06	0,06	No aplica	No aplica	0,14
80	39,23	4 000	0,10	0,10	No aplica	No aplica	0,13
90	44,13	4 500	0,06	0,02	No aplica	No aplica	0,11

Error de cero fo (%)    0 000    0 000    0 000    No aplica    Err máx.(0) = 0,00

#### FIRMAS AUTORIZADAS

Jefe de Metrología  
**Luigi Asenjo G.**



REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST E.I.R.L.



# Metrotest

## LABORATORIO DE METROLOGIA

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CFM-187-2017

Pág. 3 de 3

CLASIFICACIÓN DE MAQUINA DE ENSAYOS C.B.R.

Errores relativos máximos absolutos hallados

ESCALA	5 000	kgf	Error de cero	0
Error de exactitud	-0,37	%	Error por accesorio	0 %
Error de repetibilidad	0,20	%	Resolución	0,50 En el 20 %
Error de Reversibilidad	No aplica			

De acuerdo con los datos anteriores y según las prescripciones de la norma técnica colombiana NTC – ISO 7500-1, la máquina de ensayos se clasifica:

ESCALA 5 000 kgf Ascendente

#### TRAZABILIDAD

METROTEST EIRL, asegura el mantenimiento y la trazabilidad de sus patrones de trabajo utilizados en las mediciones, los cuales han sido calibrados y certificados por la Pontificia Universidad Católica de Peru y la SNM INDECOPI

#### OBSERVACIONES .

1. Los cartas de calibración sin las firmas no tienen validez .
- 2.El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de máquina de ensayo, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso. A menos que se especifique lo contrario, se recomienda que se realicen verificaciones a intervalos no mayores a 12 meses." (ISO 7500-1).
3. "En cualquier caso, la máquina debe verificarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes." (ISO 7500-1).
- 4.Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
5. Los resultados contenido parcialmente en este informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos .

#### FIRMAS AUTORIZADAS

Jefe de Metrologia  
Luigi Asenjo G.





# Metrotest<sup>E.I.R.L.</sup>

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-179-2017

Página 1 de 5

Solicitante : SERMASOL S.A.C.  
 Dirección : CAL LUXEMBURGO MZ. X LT. 3 - ATE

Equipo de Medición : HORNO ELECTRICO  
 Marca : VIVISA  
 Modelo : NO INDICA  
 Procedencia : NO INDICA  
 Código de Identificación : NO INDICA  
 Número de Serie : HE0895  
 Temperatura de trabajo : 110 °C ± 10 °C  
 Ventilación : Natural  
 Lugar de Calibración : Lab. Suelos - Puerta 8 UNMSM

Misión:  
 Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Visión:  
 Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.  
 Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Instrumento de Medición :

Nombre	Marca	Modelo	Código de Identificación	Alcance de indicación	División mínima	Tipo de Indicación
Termometro controlador	THOLZ	MDH	NO INDICA	300°C	0,1°C	Digital

Fecha de Calibración : 2017-05-22

Fecha de Emisión : 2017-05-25

Método de Calibración Empleado

La calibración se realizó tomando como referencia el Método de Comparación entre las indicaciones de lectura del termometro controlador del equipo a calibrar con Termometro patrón con 10 termopares utilizando el "Procedimiento de INDECOPI/SNM PC-005 1° Ed. "Procedimiento para la Calibración de Hornos".

## Observaciones

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.



Luiggi Asenjo G.  
 Jefe de Metrología



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**CTM-179-2017**

Página 2 de 5

## PATRONES DE REFERENCIA:

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROTEST E.I.R.L.	Termómetro de indicación Digital con 10 sensores	CTM-345-2016
Patrones de referencia de DM-INACAL	Termómetro de indicación digital con incertidumbre del orden 0,017 °C	LT-480-2016

## Condiciones Ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	21,9	21,4
Humedad (%)	50	53

## Resultados de la calibración:

## CALIBRACIÓN PARA 110 °C ± 10 °C

TIEMPO (min.)	T ind. (°C) Termómetro del equipo	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom. (°C)	Tmax-Tmin. (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110	99,4	101,5	97,6	99,7	96,1	100,8	98,8	99,8	100,9	99,7	99,4	5,4
02	110	99,4	101,5	94,3	99,8	93,3	100,8	96,6	99,8	100,9	99,7	98,6	8,2
04	110	99,5	101,5	94,6	100,1	94,7	100,8	96,8	99,9	100,8	99,7	98,8	6,9
06	110	99,5	101,5	98,2	100,0	97,5	100,7	100,3	99,9	100,8	101,0	99,9	4,0
08	110	99,4	101,3	97,6	100,5	97,3	100,8	100,3	100,1	100,9	101,2	99,9	4,0
10	110	99,4	101,3	97,9	97,2	96,4	101,1	100,1	100,1	101,1	101,2	99,6	4,9
12	110	99,5	101,3	96,7	97,0	96,3	101,1	97,3	100,2	101,1	101,2	99,2	5,0
14	110	99,4	101,2	94,6	95,6	96,7	101,0	96,8	100,2	101,2	101,1	98,8	6,6
16	110	99,5	101,2	98,2	99,6	96,5	101,1	100,3	100,1	101,4	101,3	99,9	4,9
18	110	99,6	101,2	97,2	99,9	96,5	101,0	100,1	100,2	101,4	101,3	99,8	4,9
20	110	99,6	101,1	98,3	99,8	96,0	101,0	99,8	100,2	100,9	101,2	99,8	5,2
22	110	99,6	101,3	98,6	99,9	96,9	100,8	99,9	100,6	101,2	101,2	100,0	4,4
24	110	99,6	101,3	96,7	99,9	96,3	100,8	95,3	100,6	101,0	101,1	99,3	6,0
26	110	99,7	101,3	96,9	100,0	97,7	100,6	100,1	100,6	101,2	101,1	99,9	4,4
28	110	99,7	101,3	95,8	100,0	96,9	100,8	100,6	100,7	101,6	101,2	99,8	5,8
30	110	99,7	101,5	96,0	100,0	97,4	100,6	100,7	100,9	101,7	101,2	100,0	5,7
32	110	99,7	101,5	96,5	100,1	97,1	100,6	99,3	101,1	101,7	101,2	99,9	5,2
34	110	99,8	101,5	94,6	100,0	94,7	100,6	96,8	101,1	101,7	101,2	99,2	7,1
36	110	99,8	101,5	95,5	100,0	95,9	100,8	95,7	101,5	101,9	101,4	99,4	6,4
38	110	99,8	101,7	97,3	100,1	96,0	100,8	99,7	101,6	101,9	101,4	100,0	5,9
40	110	99,9	101,7	98,3	100,0	96,0	100,8	99,8	101,6	101,8	101,3	100,1	5,8
42	110	99,9	101,8	98,6	100,1	95,9	100,8	99,9	101,6	101,9	101,3	100,2	6,0
44	110	99,8	101,8	98,1	100,1	96,1	100,8	100,2	101,9	101,9	101,5	100,2	5,8
46	110	99,8	101,8	96,9	100,2	97,7	101,0	100,1	101,7	102,1	101,5	100,3	5,2
48	110	99,8	101,7	95,8	100,2	96,9	100,8	100,6	101,6	102,2	101,2	100,1	6,4
50	110	99,8	101,7	96,7	100,2	97,2	100,8	97,3	101,6	102,2	101,3	99,9	5,5
52	110	99,8	101,5	97,5	100,2	97,3	101,0	97,1	101,6	102,3	101,3	100,0	5,2
54	110	99,8	101,5	97,8	100,0	96,9	101,0	95,7	101,4	101,9	101,4	99,7	6,2
56	110	99,9	101,5	97,9	100,0	95,6	100,9	99,7	101,1	102,2	101,5	100,0	6,6
58	110	99,9	101,5	98,1	100,1	95,9	100,9	100,0	101,2	102,1	101,5	100,1	6,2
60	110	99,9	101,4	98,2	100,1	97,7	100,9	98,3	101,1	102,0	101,6	100,1	4,3
T.PROM	110	99,7	101,5	97,0	99,7	96,4	100,8	98,8	100,8	101,5	101,1	99,7	
T.MAX	110	99,9	101,8	98,6	100,5	97,7	101,1	100,7	101,9	102,3	101,6		
T.MIN	110	99,4	101,1	94,3	95,6	93,3	100,6	95,3	99,8	100,8	99,7		
DTT	0,0	0,5	0,7	4,3	4,9	4,4	0,5	5,4	2,1	1,5	1,9		



Jr. Aristides Sologuren 484 Dpto. 102 Urb. Parques de Villa Sol - Los Olivos [www.metrotesteirl.com](http://www.metrotesteirl.com) / [metrotestlogistica@hotmail.com](mailto:metrotestlogistica@hotmail.com) / [ventas@metrotesteirl.com](mailto:ventas@metrotesteirl.com)  
Telf.: 528-7898 Telefax: 528-3324 Entel: 997 045 343 / #962 889 991

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACIÓN DE METROTEST EIRL



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CTM-179-2017**

Página 3 de 5

PARÁMETRO	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	102,3	0,3
Mínima Temperatura Medida	93,3	0,3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	5,4	0,1
Desviación de Temperatura en el Espacio	5,1	0,3
Estabilidad	± 2,70	0,04
Uniformidad	8,2	0,3

T.PROM.: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
 T.prom. : Promedio de la temperatura en las diez posiciones de medición para un instante dado.  
 T.MAX : Temperatura máxima  
 T.MIN. : Temperatura mínima  
 DTT. : Desviación de Temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo " DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del medio isoterma: **0,6 °C**

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

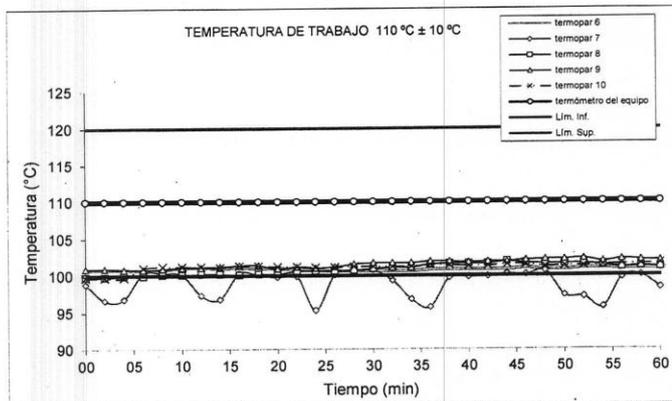
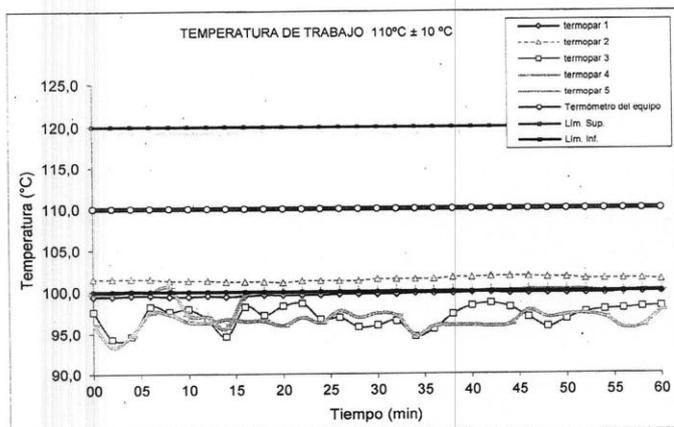
La estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  máx. DTT.





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CTM-179-2017**

Página 4 de 5

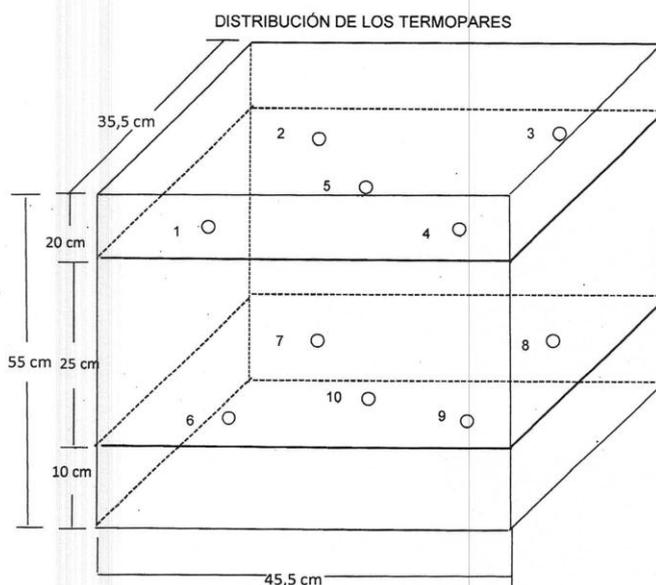




**Metrotest**  
E.I.R.L.  
LABORATORIO DE METROLOGÍA

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CTM-179-2017**

Página 5 de 5



Los termopares 5 y 10 están ubicados en el centro de los planos inferior y superior.  
 Los termopares del 1 al 4 y del 6 al 10 están ubicados a 9 cm de las paredes laterales.  
 Los termopares del 1 al 4 y del 6 al 10 están ubicados a 10 cm y a 12 cm respectivamente de la parte superior e inferior del horno tal como se muestra en el dibujo.





## Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00065260

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPi, certifica que por mandato de la Resolución N° 001755-2011/DSD - INDECOPi de fecha 26 de Enero de 2011, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	SERMASOL S.A.C.
Distintivo	Servicios de laboratorio de mecánica de suelos, concreto y asfalto; estudio de suelos; control de compactación de relleno; servicios de diseño y control de mezclas de concreto; servicios de control de mezclas asfálticas
Clase	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	0437967-2010
Titular	SERMASOL S.A.C.
País	Perú
Vigencia	26 de Enero de 2021
Tomo	327
Folio	000

PATRICIA GAMBOA VILELA  
 Directora  
 Dirección de Signos Distintivos  
 INDECOPi

**ANEXO 5**  
**FOTOGRAFIAS**

DEPARTAMENTO: LIMA	CARACTERISTICA DE LA MARCA: DISCO DE BRONCE ROTULADO DE $\varnothing$ 2.5" x 0.02 cm. ANCLADO EN CONCRETO	CÓDIGO: BM-2
PROVINCIA: LIMA	COORDENADAS U.T.M.: Norte: 8'68,184.217; Este: 283,526.425	ALTITUD (m): 366.758
DISTRITO: SAN JUAN DE LURIGANCHO, A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION.	TEMA DE INVESTIGACION: PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACIÓN - SAN JUAN DE LURIGANCHO - 2018	ORDEN: 3ER.
UBICACION: AV. 16 DE ENERO CON CALLE LOS CLAVELES	INVESTIGADOR: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA	FECHA: 22-05-2018

## CROQUIS

**DESCRIPCION:****ITINERARIO**

El BM-1 se encuentra a la altura de la loza deportiva, en la parte superior del terreno, entre la av. 16 de enero con calle los claveles.

**MARCA DE COTA FIJA**

Es una DISCO DE BRONCE ROTULADO DE  $\varnothing$  2.5" x 0.02 cm. incrustado sobre una plataforma de concreto al nivel de la misma.

DEPARTAMENTO: LIMA	CARACTERISTICA DE LA MARCA: DISCO DE BRONCE ROTULADO DE Ø 2.5" x 0.02 cm. ANCLADO EN CONCRETO	CÓDIGO: BM-1
PROVINCIA: LIMA	COORDENADAS U.T.M.: Norte: 8'68,165.317; Este: 283,476.625	ALTITUD (m): 321.173
DISTRITO: SAN JUAN DE LURIGANCHO, A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION.	TEMA DE INVESTIGACION: PROPUESTA DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO USANDO EL SISTEMA CONVENCIONAL, A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACIÓN - SAN JUAN DE LURIGANCHO - 2018	ORDEN: 3ER.
UBICACION: PSJ. LAS ROCAS CON CALLE LOS HEROES	INVESTIGADOR: ANTHONY CAMPOMANES TUESTA	FECHA: 22-05-2018

## CROQUIS

**DESCRIPCION:****ITINERARIO**

El BM-1 se encuentra a la altura de sardinel, en la parte superior del terreno, al lado del parque del pasaje las rocas y calle los héroes.

**MARCA DE COTA FIJA**

Es una DISCO DE BRONCE ROTULADO DE Ø 2.5" x 0.02 cm. incrustado sobre una

plataforma de concreto al nivel de la misma.



Fotografía 1: Calicata -01



Fotografía 2: Calicata -02





**ANEXO 6**  
**METRADOS Y COSTOS**





**FORMATO DE METRADOS**  
**(MOVIMIENTO DE TIERRA, SUMINISTRO E INSTALACION**  
**DE TUBERIA)**

**OBRA** Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional  
**UBICACIÓN** A.F.12 de octubre nueva generación -san juan de lurigancho-  
 2018  
**SUB-PRESUPUESTO** Redes Secundarias

nombre de CALLE	BUZON		PROFUNDIDAD DEL TRAMO		LONG DEL TRAMO								Tipo Suelo	Tipo Excav
	DEL	AL	DEL	AL	PROFUND PROMEDIO	HORIZONT ENTRE EJE	PENDIENT S/ooo	LONGITU D OBLICUA	ZANJA EXC (no incl. Diam. Buzón)	LONGITU D TUBERIA	TUBERIA (SERIE)	TUBERIA (DN)		
						DE BUZON		(m)	Buzón	PVC - U UF				
av. 16 de enero	BR-01	BR-10	1.20	1.20	1.20	44.25	184.18	44.99	43.79	44.19	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-10	BR-15	1.20	1.20	1.20	40.50	212.35	41.40	40.20	40.60	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-15	BR-16	1.20	1.20	1.20	24.00	170.83	24.35	23.15	23.55	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-16	BR-22	1.20	1.20	1.20	48.00	179.17	48.76	47.56	47.96	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-22	BR-30	1.20	1.20	1.20	32.25	179.84	32.77	31.57	31.97	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-30	BR-30A	1.20	1.20	1.20	17.25	55.97	17.28	16.08	16.48	SN2	200	TN	Maq.

ca. Nueva generación	BR-30 <sup>a</sup>	BR-33	1.20	1.20	1.20	15.00	456.67	16.49	15.29	15.69	SN2	200	TN	Maq.
ca. Nueva generación	BR-33	BR-36	1.20	1.20	1.20	32.25	282.17	33.51	32.31	32.71	SN2	200	TN	Maq.
psj. San francisco	BR-36	BR-39	1.20	1.20	1.20	15.00	270.00	15.54	14.34	14.74	SN2	200	TN	Maq.
psj. San francisco	BR-39	BR-41	1.20	1.20	1.20	23.40	173.08	23.75	22.55	22.95	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-41	BR-42	1.20	1.20	1.20	12.00	283.33	12.47	11.27	11.67	SN2	200	TN	Maq.
ca. Naciones unidas	BR-04	BR-14	1.20	1.20	1.20	18.75	368.00	19.98	18.78	19.18	SN2	200	TN	Maq.
ca. El olivar	BR-02	BR-14	1.20	1.20	1.20	58.00	434.82	63.25	62.05	62.45	SN2	200	TN	Maq.
ca. Naciones unidas	BR-14	BR-13	1.20	1.20	1.20	19.50	8.21	19.50	18.30	18.70	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los pinos	BR-03	BR-13	1.00	1.20	1.10	48.00	518.83	54.08	52.88	53.28	SN2	200	TN	Maq.
ca. Naciones unidas	BR-13	BR12	3.26	3.65	3.46	35.25	8.23	35.25	34.05	34.45	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los manzanos	BR-07	BR-12	1.00	3.65	2.33	35.25	787.23	44.86	43.66	44.06	SN2	200	TN	Maq.
ca. Naciones unidas	BR-12	BR-11	3.65	1.20	2.43	23.25	30.11	23.26	22.06	22.46	SN2	200	TN	Maq.
psj el trébol	BR-11	BR-30	1.20	1.20	1.20	27.00	661.11	32.37	31.17	31.57	SN2	200	TN	Maq.
psj el trébol	BR-05	BR-08	1.20	1.00	1.10	35.25	689.36	42.81	41.61	42.01	SN2	200	TN	Maq.
ca. Canadá	BR-08	BR-09	1.20	1.20	1.20	33.75	96.30	33.91	32.71	33.11	SN2	200	TN	Pulso
psj. Los bananos	BR-06	BR-09	1.20	1.00	1.10	35.25	639.72	41.85	40.65	41.05	SN2	200	TN	Pulso
psj. Los eucaliptos	BR-09	BR-34	1.20	1.20	1.20	23.25	505.38	26.05	24.85	25.25	SN2	200	TN	Pulso
psj. Los eucaliptos	BR-34	BR-33	1.20	1.20	1.20	25.50	854.90	33.55	32.35	32.75	SN2	200	TN	Pulso
psj. San francisco	BR-35	BR-36	1.20	1.20	1.20	10.50	114.96	10.57	9.37	9.77	SN2	200	TN	Maq.
psj. San francisco	BR-37	BR-38	1.20	1.20	1.20	25.25	596.05	29.40	28.20	28.60	SN2	200	TN	Maq.
psj. San francisco	BR-38	BR-39	1.20	1.20	1.20	4.50	11.11	4.50	3.30	3.70	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-31	BR-32	1.20	1.20	1.20	23.50	247.06	24.21	23.01	23.41	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-32	BR-40	1.20	1.20	1.20	29.25	200.00	29.83	28.63	29.03	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-40	BR-41	1.20	1.20	1.20	29.25	259.83	30.22	29.02	29.42	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-17	BR-18	1.20	1.20	1.20	23.65	61.31	23.69	22.49	22.89	SN2	200	TN	Maq.

ca. Santa cruz	BR-18	BR-19	1.20	1.20	1.20	12.75	243.14	13.12	11.92	12.32	SN2	200	TN	Maq.
ca. Los claveles	BR-20	BR-19	1.20	1.20	1.20	36.75	245.44	37.84	36.64	37.04	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-19	BR-21	1.20	1.20	1.20	34.50	249.28	35.56	34.36	34.76	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los lirios	BR-23	BR-21	1.20	1.20	1.20	53.25	212.21	54.44	53.24	53.64	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-21	BR-25	1.20	1.20	1.20	30.75	175.72	31.22	30.02	30.42	SN2	200	TN	Maq.
psj. Las margaritas	BR-24	BR-25	1.20	1.20	1.20	39.75	215.09	40.66	39.46	39.86	SN2	200	TN	Maq.
av. 16 de enero	BR-25	BR-29	1.20	1.20	1.20	37.50	242.67	38.59	37.39	37.79	SN2	200	TN	Maq.
psj los geranios	BR-26	BR-27	1.20	1.20	1.20	36.00	366.67	38.34	37.14	37.54	SN2	200	TN	Maq.
psj los geranios	BR-27	BR-28	1.20	1.20	1.20	42.35	309.56	44.33	43.13	43.53	SN2	200	TN	Maq.
psj los geranios	BR-28	BR-29	1.20	1.20	1.20	14.25	775.49	18.03	16.83	17.23	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-29	BR-45	1.20	1.20	1.20	37.50	236.00	38.53	37.33	37.73	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los girasoles	BR-48	BR-47	1.20	1.20	1.20	36.70	550.41	41.89	40.69	41.09	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los girasoles	BR-47	BR-46	1.20	1.20	1.20	42.75	651.46	51.02	49.82	50.22	SN2	200	TN	Maq.
psj. Los girasoles	BR-46	BR-45	1.20	1.20	1.20	28.50	592.18	33.12	31.92	32.32	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-45	BR-54	1.20	1.20	1.20	22.50	311.15	23.56	22.36	22.76	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-54	BR-53	1.20	1.20	1.20	6.75	8.15	6.75	5.55	5.95	SN2	200	TN	Maq.
psj. Las rocas	BR-49	BR-50	1.20	1.20	1.20	42.00	470.24	46.41	45.21	45.61	SN2	200	TN	Maq.
psj. Las rocas	BR-50	BR-51	1.20	1.20	1.20	39.00	346.15	41.27	40.07	40.47	SN2	200	TN	Maq.
psj. Las rocas	BR-51	BR-52	1.20	1.20	1.20	30.00	311.67	31.42	30.22	30.62	SN2	200	TN	Maq.
ca. Santa cruz	BR-52	BR-53	1.20	1.20	1.20	22.15	395.56	23.82	22.62	23.02	SN2	200	TN	Pulso
psj. Santa rosa	BR-53	BR-55	1.20	1.20	1.20	34.50	230.46	35.40	34.20	34.60	SN2	200	TN	Pulso
psj. Santa rosa	BR-60	BR-59	1.20	1.20	1.20	36.00	372.78	38.42	37.22	37.62	SN2	200	TN	Pulso
psj. Santa rosa	BR-59	BR-58	1.20	1.20	1.20	37.50	572.00	43.20	42.00	42.40	SN2	200	TN	Pulso
psj. Santa rosa	BR-58	BR-57	1.20	1.20	1.20	6.00	8.33	6.00	4.80	5.20	SN2	200	TN	Maq.
psj. Santa rosa	BR-57	BR-56	1.55	1.20	1.38	54.00	223.15	55.33	54.13	54.53	SN2	200	TN	Maq.
psj. Santa rosa	BR-56	BR-55	1.20	1.20	1.20	28.50	217.54	29.17	27.97	28.37	SN2	200	TN	Maq.

psj. Santa rosa	BR-55	BR-42	1.20	1.20	1.20	22.50	459.00	24.76	23.56	23.96	SN2	250	TN	Maq.
psj. Santa rosa	BR-42	BR-43	1.20	1.20	1.20	25.50	45.10	25.53	24.33	24.73	SN4	250	TN	Maq.
psj. Santa rosa	BR-43	BR-44	1.20	1.30	1.25	33.00	129.79	33.28	32.08	32.48	SN4	250	TN	Maq.
	BR-44		1.50		1.50		549.75							



	25.25										
	4.50										
	23.50										
	29.25										
	29.25										
	23.65										
	12.75										
	36.75										
	34.50										
	53.25										
	30.75										
	39.75										
	37.50										
	36.00										
	42.35										
	14.25										
	37.50										
	36.70										
	42.75										
	28.50										
	22.50										
	6.75										
	42.00										
	39.00										
	30.00										
	22.15										
	34.50										
	36.00										
	37.50										
	6.00										
			54.00								

	28.50										
	22.5										
	25.50										
		33.00									
<b>211.75</b>	<b>1433.75</b>	<b>33.00</b>	<b>54.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>35.25</b>	<b>23.25</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

SUMINISTRO E INSTALACION DE  
TUBERIAS

1,791.00

	DESCRIPCION	Cant. (m)
110 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 110 mm	-
110 mm SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 110 mm	-
110 mm SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 110 mm	-
160 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 160 mm	-
160 mm SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 160 mm	-
160 mm SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 160 mm	-
200 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 200 mm	1,791.00
200 mm SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 200 mm	
200 mm SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 200 mm	-
250 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 250 mm	-
250 mm SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 250 mm	-
250 mm SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 250 mm	-
315 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 315 mm	-
315 mm SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 315 mm	-
315 mm SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 315 mm	-
355 mm SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 355 mm	-

355 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 355 mm	-
355 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 355 mm	-
400 mm	SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 400 mm	-
400 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 400 mm	-
400 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 400 mm	-
450 mm	SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 450 mm	-
450 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 450 mm	-
450 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 450 mm	-
500 mm	SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 500 mm	-
500 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 500 mm	-
500 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 500 mm	-
550 mm	SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 550 mm	-
550 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 550 mm	-
550 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 550 mm	-
630 mm	SN2	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 630 mm	-
630 mm	SN4	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN4 DN 630 mm	-
630 mm	SN8	Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN8 DN 630 mm	-

DESCRIPCION	Cant. (m)
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 110 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 160 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 200 mm incluye prueba hidráulica	1,791.00
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 250 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 315 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 355 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 400 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 450 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 500 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 550 mm incluye prueba hidráulica	-
Instalación de tubería de HDPE p/desagüe DN 630 mm incluye prueba hidráulica	-





**RESUMEN DE METRADOS DE BUZONES Y BUZONETES**

Buzonetas en T. Normal Saturado de 0.80 a 1.00m	6.00
Buzón en T. Normal Saturado de 1.01 a 1.25m	50.00
Buzón en T. Normal Saturado de 1.26 a 1.50m	2.00
Buzón en T. Normal Saturado de 3.01 a 3.50m	1.00
Buzón en T. Normal Saturado de 3.51 a 4.00m	1.00
	<b>60.00</b>

**SUSTENTO DE METRADOS  
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO**

**OBRA**

**Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional**

**UBICACIÓN**

**A.F.12 de octubre nueva generación -san juan de lurigancho-2018**

**SUB-**

**PRESUPUESTO**

**: REDES SECUNDARIAS DE ALCANTARILLADO**

Calle	Manzana	Lote	NUEVA	Altura de la Caja Registro	Demolición de Caja?	N_LAMINA	LONG	MOVIMIENTO DE TIERRA			COLECTOR	
								MAQUINA o PULSO	TIPO DE SUELO (Excavación)	RELLENO (PRESTAMO O PROPIO)	Material del Colector	Diametro del Colector
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-2	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-4	Nuevo	0.90	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B1	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-B	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EL OLIVAR	MZ-A1	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS PINOS	MZ-Z	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Z	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

LOS MANZANOS	MZ-Z	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Z	LT-9	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Z	LT-10	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Z	LT-11	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Y	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Y	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Y	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS MANZANOS	MZ-Y	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-Y	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-Y	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-Y	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-Y	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-Y	LT-9	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-X	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-X	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-X	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-X	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS BANANOS	MZ-X	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
CANADA	MZ-X	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
CANADA	MZ-X	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
CANADA	MZ-X	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
CANADA	MZ-X	LT-9	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16 DE ENERO	MZ-S	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

16DE ENERO	MZ-S	LT-7	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-8	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-9	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-10	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-11	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-12	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-13	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-14	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-S	LT-15	Nuevo	0.90	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-1	Nuevo	0.90	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-2	Nuevo	0.90	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-9	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-10	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
16DE ENERO	MZ-R	LT-11	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
NACIONES UNIDAS	MZ-T	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
NACIONES UNIDAS	MZ-T	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
NACIONES UNIDAS	MZ-T	LT-3	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
NACIONES UNIDAS	MZ-T	LT-4	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
TREBOL	MZ-U	LT-1	Nuevo	0.83	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
TREBOL	MZ-U	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
TREBOL	MZ-U	LT-3	Nuevo	0.90	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EUCALIPTOS	MZ-U	LT-4	Nuevo	0.75	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

EUCALIPTOS	MZ-U	LT-5	Nuevo	0.75	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EUCALIPTOS	MZ-U	LT-6	Nuevo	0.80	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EUCALIPTOS	MZ-VI	LT-1	Nuevo	0.80	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
EUCALIPTOS	MZ-VI	LT-2	Nuevo	0.70	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-V	LT-1	Nuevo	0.70	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-V	LT-2	Nuevo	0.70	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-V	LT-3	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-V	LT-4	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-W	LT-1	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-Q	LT-1	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-Q	LT-2	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-Q	LT-3	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-Q	LT-4	Nuevo	0.92	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-Q	LT-5	Nuevo	0.93	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS CLAVELES	MZ-P	LT-1	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS CLAVELES	MZ-P	LT-2	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS CLAVELES	MZ-P	LT-3	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS CLAVELES	MZ-P	LT-4	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS CLAVELES	MZ-P	LT-5	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-6	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-7	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-8	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-9	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-10	Nuevo	0.78	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-P	LT-11	Nuevo	0.70	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-1	Nuevo	0.72	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-2	Nuevo	0.72	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-3	Nuevo	0.72	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

LOS LIRIOS	MZ-O	LT-4	Nuevo	0.72	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-5	Nuevo	1.00	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-6	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-7	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS LIRIOS	MZ-O	LT-8	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-1	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-2	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-3	Nuevo	0.65	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-4	Nuevo	0.76	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-5	Nuevo	0.76	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS MARGARITAS	MZ-H	LT-6	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-7	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-8	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-9	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-10	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-11	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-H	LT-12	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-N	LT-1	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-N	LT-2	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-N	LT-3	Nuevo	0.78	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-N	LT-4	Nuevo	0.95	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-1	Nuevo	1.00	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-2	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-3	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-4	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-5	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-6	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-7	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

SANTA CRUZ	MZ-C	LT-8	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-9	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-10	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-11	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-C	LT-12	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-M	LT-6	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-M	LT-7	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-M	LT-8	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-M	LT-9	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-M	LT-10	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-1	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-2	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-3	Nuevo	0.68	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-I	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-G	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GERANIOS	MZ-G	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-M	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-M	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-M	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-M	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-M	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-9	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-10	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-11	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

LOS GIRASOLES	MZ-I	LT-12	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-G	LT-3	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-G	LT-4	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-G	LT-5	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-L	LT-1	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-L	LT-2	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-L	LT-3	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-L	LT-4	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-L	LT-5	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-7	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-8	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-9	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-10	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-11	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-J	LT-12	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-F	LT-1	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-F	LT-2	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-F	LT-3	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LOS GIRASOLES	MZ-F	LT-4	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-L	LT-6	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-L	LT-7	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-L	LT-8	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-L	LT-9	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-L	LT-10	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-J	LT-1	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-J	LT-2	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-J	LT-3	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-J	LT-4	Nuevo	0.60	NO	1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

LAS ROCAS	MZ-J	LT-5	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-J	LT-6	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-F	LT-5	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-F	LT-6	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-F	LT-7	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-F	LT-8	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-F	LT-9	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-K	LT-1	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-K	LT-2	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-K	LT-3	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-K	LT-4	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-K	LT-5	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-E	LT-1	Nuevo	0.60	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-E	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-E	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-E	LT-4	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-E	LT-5	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-D	LT-1	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-D	LT-2	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
LAS ROCAS	MZ-D	LT-3	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-K	LT-6	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-K	LT-7	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-K	LT-8	Nuevo	0.80	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-K	LT-9	Nuevo	0.50	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-K	LT-10	Nuevo	0.50	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-E	LT-6	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-E	LT-7	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-E	LT-8	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200

SANTA ROSA	MZ-E	LT-9	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-E	LT-10	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-E	LT-11	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-D	LT-4	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-D	LT-5	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-D	LT-6	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA ROSA	MZ-D	LT-7	Nuevo	0.55	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-1	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-2	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-3	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-4	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-5	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SANTA CRUZ	MZ-B	LT-6	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-1	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-2	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-3	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-4	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-5	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-6	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-7	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-8	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-9	Nuevo	0.70	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-10	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
SAN FRANCISCO	MZ-A	LT-11	Nuevo	0.85	NO		1.80	P	TN	PROPIO	PVC	200
							437.40	m de conex.				

**Resumen Metrado tuberías a instalar**

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	UND	Metrado
Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 200 mm	m	1791
Suministro de Tubería HDPE NTP ISO 8772:2009 SN2 DN 160 mm	m	437
Total		2228

**ANEXO 7**  
**PRESUPUESTO Y CALCULOS DE COSTO**

## PRESUPUESTO REFERENCIAL

## Hoja Resumen por Rubros

Presupuesto

Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional

Lugar

A.F.12 de octubre nueva generación -san juan de lurigancho-lima

Costo al

30/07/2018

Item	Descripción	Parciales S/. Costos Directos	Totales S/. Incluye GG+U e IGV (18%)
A-1	<b>CAMBIO DE REDES Y CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>		
01	<b>REDES DE ALCANTARILLADO</b>	<b>888,981.79</b>	
01.01	OBRAS PROVISIONALES	185,513.02	
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	48,492.01	
01.03	SEÑALES Y PROTECCIONES	46,187.37	
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS	230,947.68	
01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	109,428.05	
01.06	BUZONES	114,739.36	
01.07	VARIOS	153,674.30	
02	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO</b>	<b>456,506.40</b>	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES	30,214.77	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	101,211.76	
02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	125,977.65	
02.04	PRUEBAS	20,668.46	
02.05	VARIOS	178,433.76	
	<b>PARCIAL (01 + 02)</b>	<b>1,345,488.19</b>	
	<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>292,745.41</b>	
	<b>UTILIDAD</b>	<b>107,639.06</b>	
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO INCL. GASTOS GENERALES Y UTILIDAD</b>	<b>1,745,872.66</b>	<b>2,060,129.74</b>
B	<b>INTERVENCIÓN SOCIAL:</b>		
B-1	<b>INTERVENCION SOCIAL - ETAPA: EJECUCIÓN DE OBRAS</b>	<b>31,086.17</b>	<b>36,681.68</b>
C	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGÍA</b>		
C-1	<b>PRESUPUESTO ARQUEOLOGICO - ETAPA: EJECUCIÓN DE OBRAS (Incl. Gastos generales y utilidad)</b>	<b>66,257.22</b>	<b>78,183.52</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO (Incl. Gastos Generales y Utilidad)</b>	<b>1,843,216.05</b>	<b>2,174,994.94</b>











Partida	01.04.10	(014103050510-2043999-01) Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 1,76 m a 2,00 m prof.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 42.8900	EQ. 42.8900	Costo unitario directo por : m		34.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0187	27.54	0.51	
0147050001	MO: Operador de maquinaria-equipos pesado	h	1.0000	0.1865	20.12	3.75	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	5.0000	0.9326	14.40	13.43	
						<b>17.69</b>	
<b>Materiales</b>							
0239020010	Agua, incluye transporte a pie de obra (Camión cisterna y	m3		0.0670	10.00	0.67	
						<b>0.67</b>	
<b>Equipos</b>							
0337009001	Herramientas complementarias (% MO)	%MO		2.0000	17.69	0.35	
0349180007	Compactadora vibrat. de plancha 7 HP	h	1.0000	0.1865	13.22	2.47	
						<b>2.82</b>	
<b>Subpartidas</b>							
019801030108	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m3		0.1000	66.75	6.68	
019801030114	Material propio zarandeado "tipo selecto" (provisión y colocación)	m3		0.3450	20.52	7.08	
						<b>13.76</b>	
Partida	01.04.11	(014103050610-2043999-01) Relleno comp.zanja(pulso) p/tub t-normal DN 200 - 250 de 2,01 m a 2,50 m prof.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 31.0800	EQ. 31.0800	Costo unitario directo por : m		42.92	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0257	27.54	0.71	
0147050001	MO: Operador de maquinaria-equipos pesado	h	1.0000	0.2574	20.12	5.18	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	5.0000	1.2870	14.40	18.53	
						<b>24.42</b>	
<b>Materiales</b>							
0239020010	Agua, incluye transporte a pie de obra (Camión cisterna y	m3		0.0850	10.00	0.85	
						<b>0.85</b>	
<b>Equipos</b>							
0337009001	Herramientas complementarias (% MO)	%MO		2.0000	24.42	0.49	
0349180007	Compactadora vibrat. de plancha 7 HP	h	1.0000	0.2574	13.22	3.40	
						<b>3.89</b>	
<b>Subpartidas</b>							
019801030108	Material de préstamo selecto "arena gruesa" (provisión y colocación)	m3		0.1000	66.75	6.68	
019801030114	Material propio zarandeado "tipo selecto" (provisión y colocación)	m3		0.3450	20.52	7.08	
						<b>13.76</b>	

Partida	01.04.16	(010304011034-2043999-01) Material de préstamo seleccionado p/reemplazo (incl. provisión)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : m3		79.05	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0333	27.54	0.92	
0147050001	MO: Operador de maquinaria-equipos pesado	h	0.1600	0.0533	20.12	1.07	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	6.0000	2.0000	14.40	28.80	
						<b>30.79</b>	
<b>Materiales</b>							
0204070005	Material seleccionado de préstamo	m3		1.1500	40.38	46.44	
0231160001	Agua, incluye transporte a pie de obra (Camión cisterna y	m3		0.0500	10.00	0.50	
						<b>46.94</b>	
<b>Equipos</b>							
0337009001	Herramientas complementarias (% MO)	%MO		2.0000	30.79	0.62	
0349180007	Compactadora vibrat. de plancha 7 HP	h	0.1600	0.0533	13.22	0.70	
						<b>1.32</b>	
Partida	01.04.17	(010306011020-2043999-01) Eliminación de desmonte en terreno normal R=20 km con maquinaria por cambio de					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 288.0000	EQ. 288.0000	Costo unitario directo por : m3		61.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0028	27.54	0.08	
0147050001	MO: Operador de maquinaria-equipos pesado	h	8.0000	0.2222	20.12	4.47	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	2.0000	0.0556	14.40	0.80	
						<b>5.35</b>	
<b>Equipos</b>							
0337009001	Herramientas complementarias (% MO)	%MO		2.0000	5.35	0.11	
0348100023	Camión volquete 4x2 210 - 280 HP 8m3	h	7.0000	0.1944	175.76	34.17	
0349130011	Cargador sob. llanta 80-95HP 1,5-1,75 Yd3	h	1.0000	0.0278	126.42	3.51	
						<b>37.79</b>	
<b>Subcontratos</b>							
0401010108	Autorización de centro de acopio para disposición final de residuos sólidos (material desmonte no peligrosos)	m3		1.0000	18.50	18.50	
						<b>18.50</b>	

Partida	01.05.03	(015901501169-2043999-01) Instalacion Tuberia HDPE NTP-ISO 8772-2009 SN-2 DN 200mm incluye prueba hidraulica					
Rendimiento	m/DIA	MO. 480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m		11.55	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0017	27.54	0.05	
0147060001	MO: Operario incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	19.30	0.32	
0147080001	MO: Oficial incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	16.01	0.27	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	14.40	0.24	
						<b>0.88</b>	
<b>Equipos</b>							
0337009001	Herramientas complementarias (% MO)	%MO		2.0000	0.88	0.02	
						<b>0.02</b>	
<b>Subcontratos</b>							
0405020124	Pega por termofusion (soldadura) Tuberia HDPE DN 200mm (Incl. prueba de verificaci3n soldadura)	und		0.0850	83.00	7.06	
						<b>7.06</b>	
<b>Subpartidas</b>							
019801800108	Puesta a pie de zanja tubería de polietileno DN 200	m		1.0000	0.18	0.18	
019801900208	Prueba hidráulica de tubería p/desague DN 200	m		1.0000	3.41	3.41	
						<b>3.59</b>	
Partida	01.05.04	(015901501173-2043999-01) Instalacion Tuberia HDPE NTP-ISO 8772-2009 SN-4 DN 200mm incluye prueba hidraulica					
Rendimiento	m/DIA	MO. 480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m		11.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147030001	MO: Capataz incluye leyes sociales	h	0.1000	0.0017	27.54	0.05	
0147060001	MO: Operario incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	19.30	0.32	
0147080001	MO: Oficial incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	16.01	0.27	
0147100001	MO: Peon incluye leyes sociales	h	1.0000	0.0167	14.40	0.24	
						<b>0.88</b>	



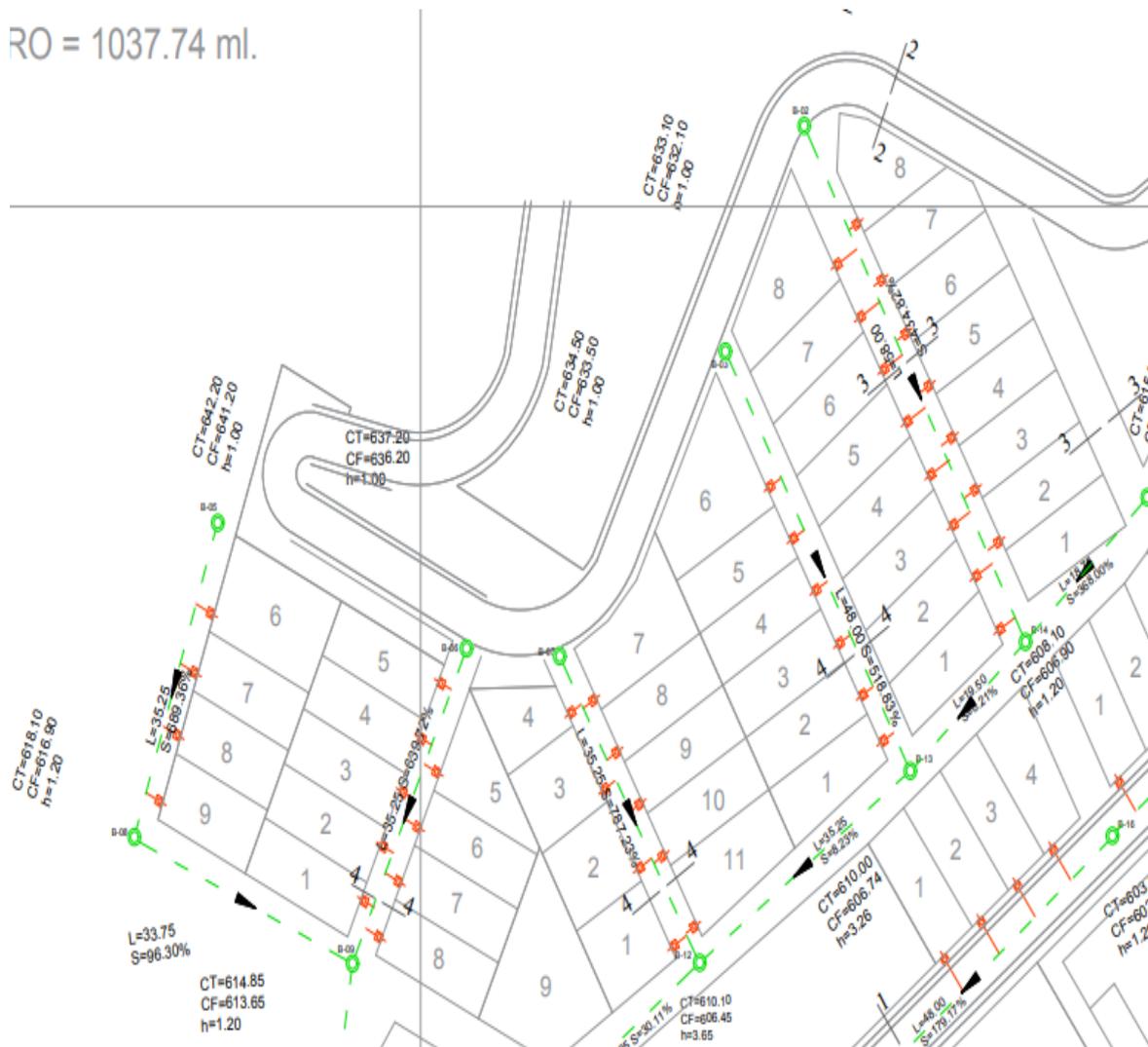




**ANEXO 7**  
**PLANOS**



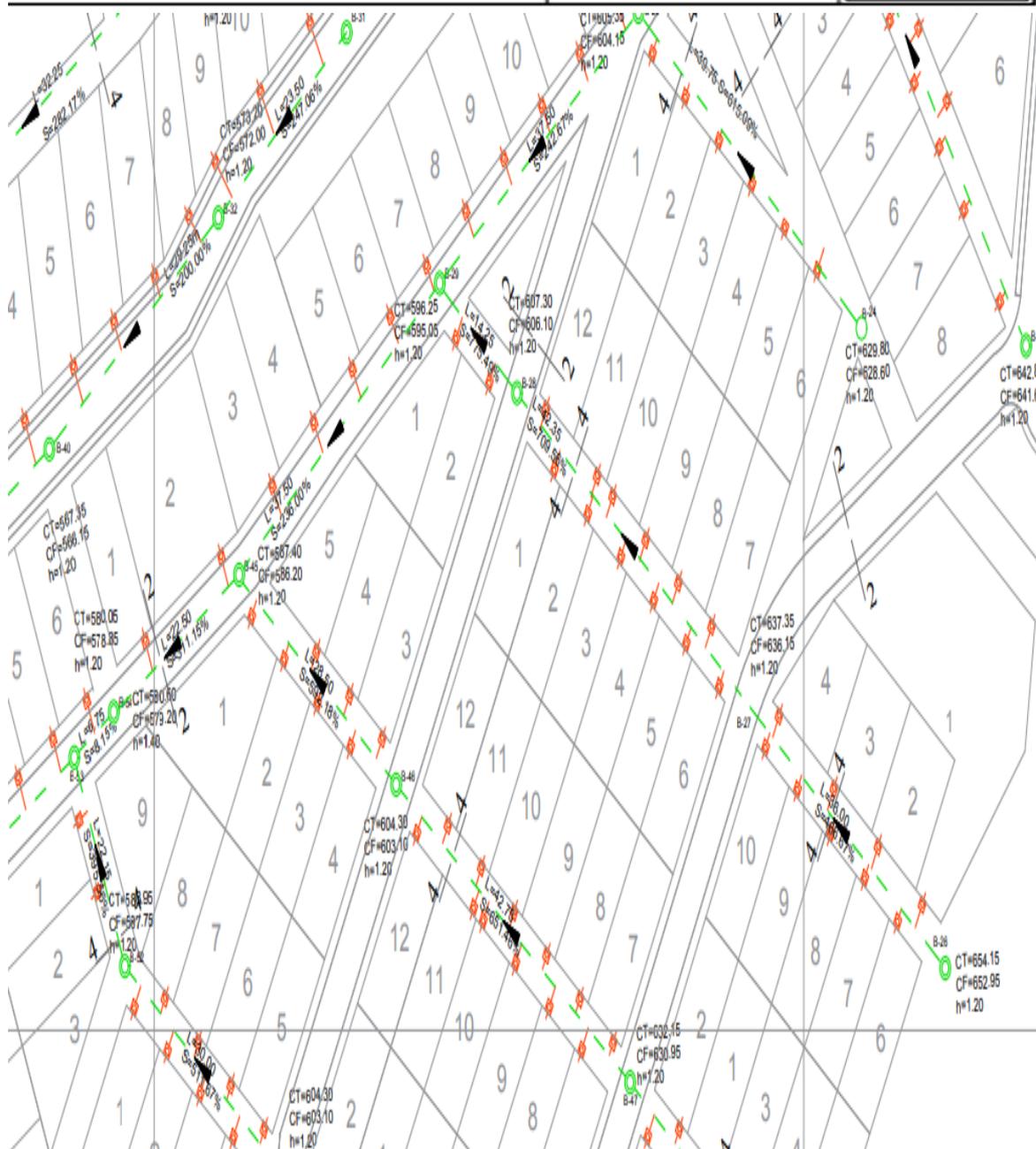
RO = 1037.74 ml.



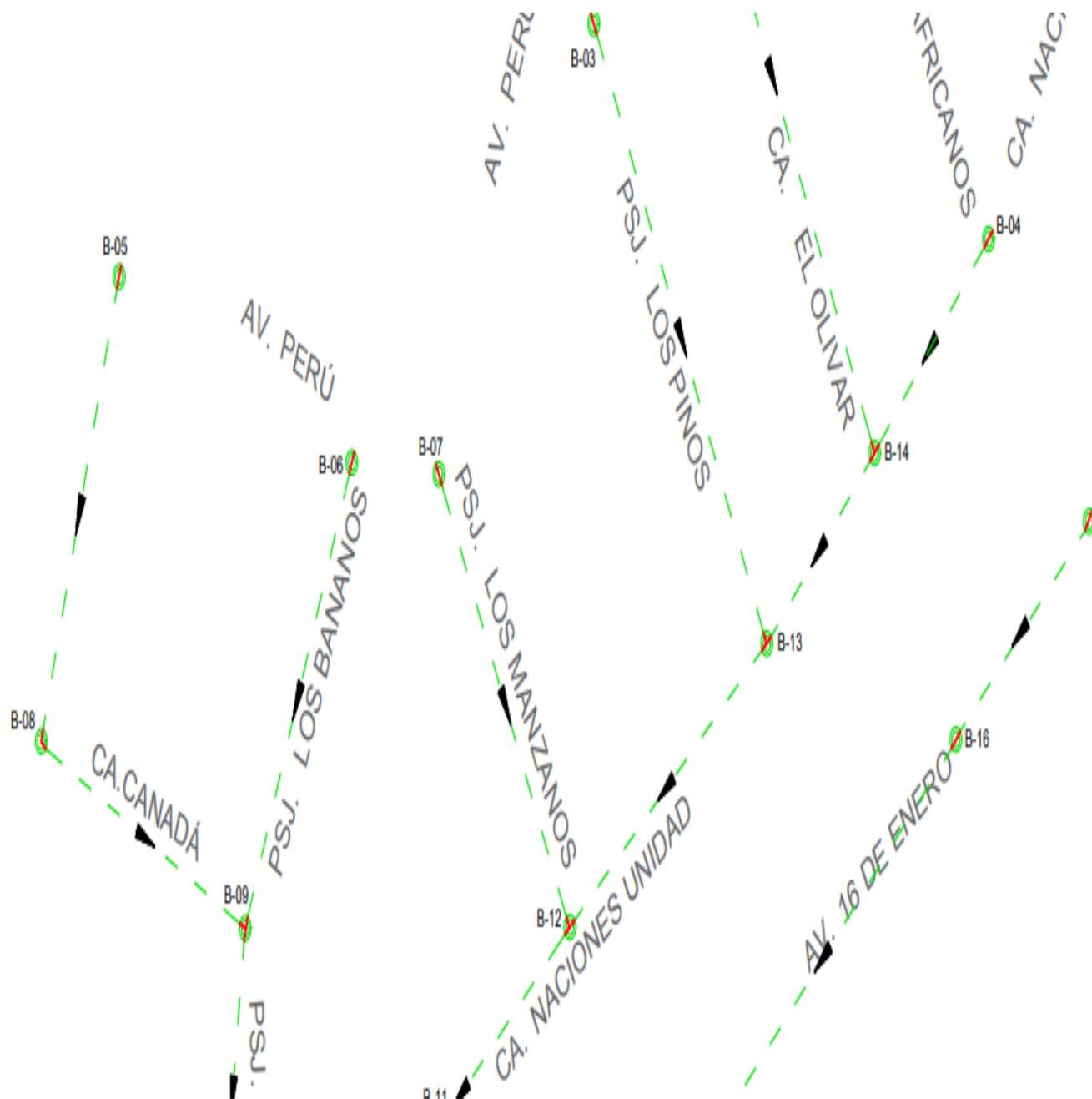
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018	
<b>PLANO:</b> CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO	<b>ESCALA:</b> 1/500
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V
<b>LÁMINA:</b> <b>ALC-02</b> <small>02 DE 04</small>	



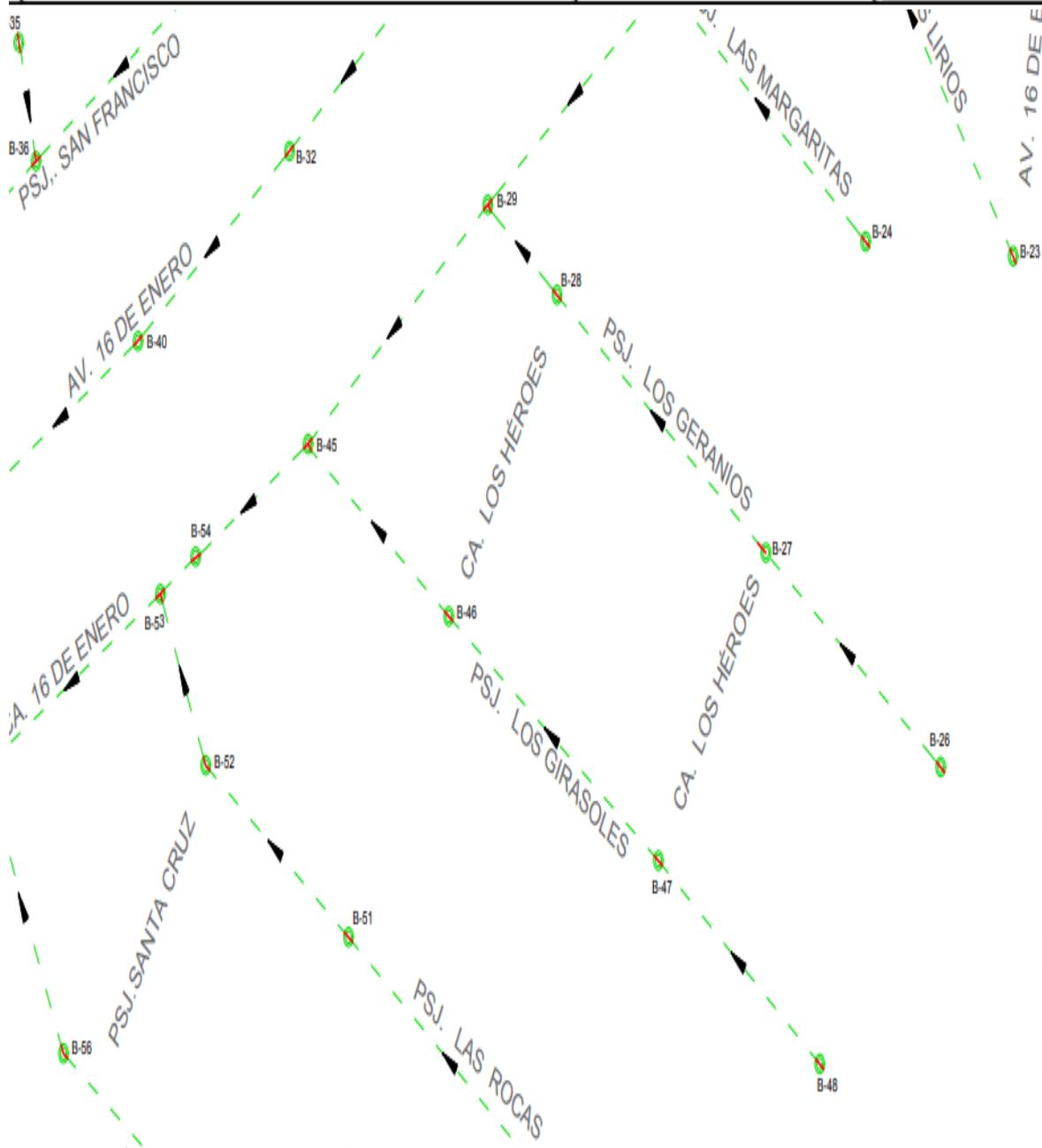
		<h1>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</h1>	
<p><b>PROYECTO:</b>                  PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F.                  12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018</p>			
<p><b>PLANO:</b>                  CONEXIONES DOMICILIARIAS                  DE ALCANTARILLADO</p>		<p><b>ESCALA:</b>                  1/500</p>	<p><b>LÁMINA:</b>                  ALC-02</p>
<p><b>UBICACIÓN:</b>                  DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO                  PROV. Y DPTO. DE LIMA</p>		<p><b>DATUM:</b>                  P SAD 56</p>	<p><b>FECHA:</b>                  OCTUBRE 2013</p>
		<p><b>DIBUJO:</b>                  F.A.V</p>	<p style="text-align: right;">02 DE 04</p>

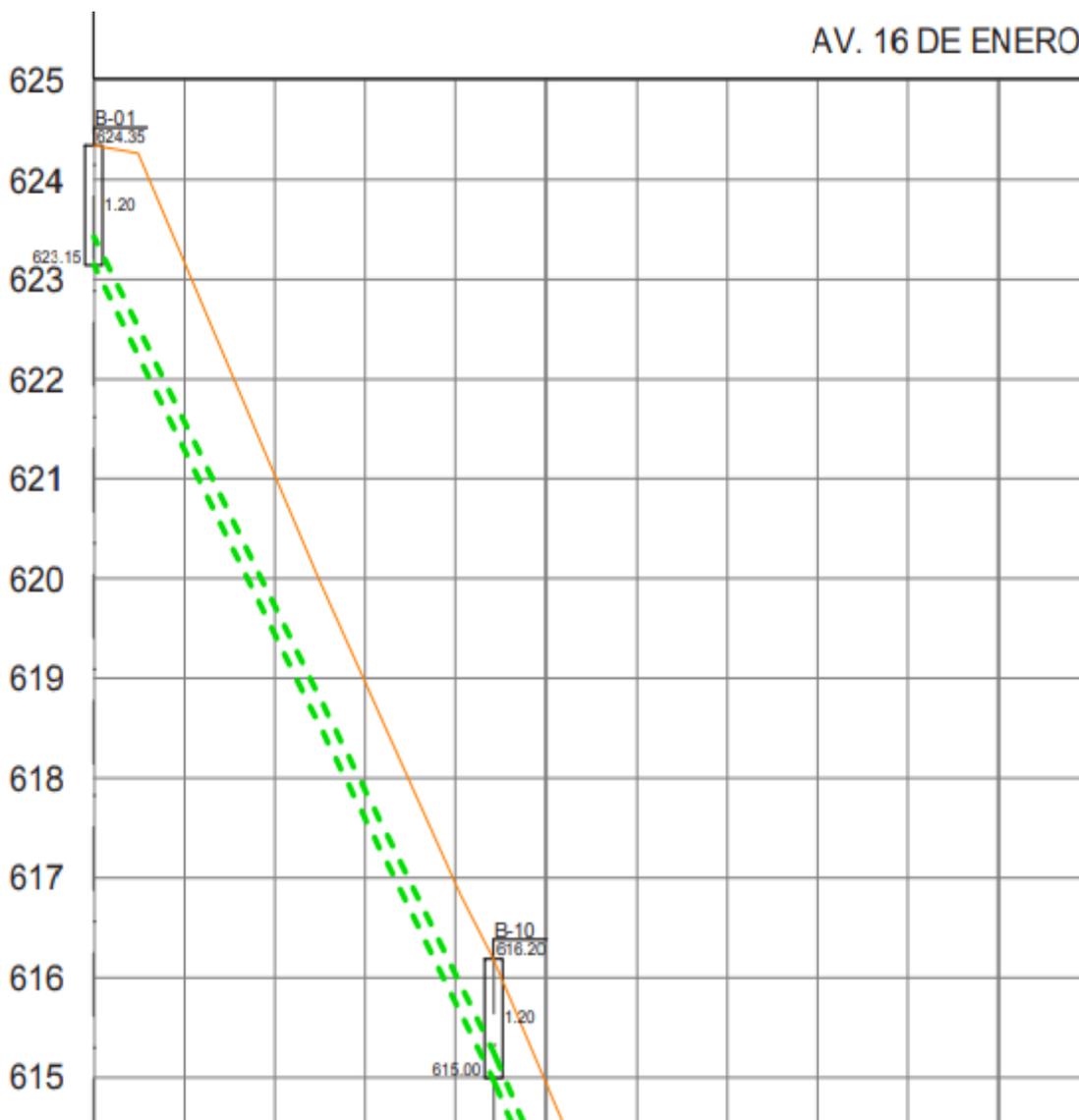


 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018		
<b>PLANO:</b> DIAGRAMA DE FLUJO DE ALCANTARILLADO	<b>ESCALA:</b> 1/500 <b>DATUM:</b> P SAD 56 <b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013 <b>DIBUJO:</b> F.A.V	<b>LAMINA:</b> <b>ALC-03</b> <small>03 DE 04</small>
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA		



		<h1 style="text-align: center;">UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</h1>	
<p><b>PROYECTO:</b>                  PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F.                  12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018</p>			
<p><b>PLANO:</b>                  DIAGRAMA DE FLUJO                  DE ALCANTARILLADO</p>		<p><b>ESCALA:</b>                  1/500</p>	<p><b>LÁMINA:</b>   <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">ALC-03</span>                   03 DE 04</p>
<p><b>UBICACIÓN:</b>                  DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO                  PROV. Y DPTO. DE LIMA</p>		<p><b>DATUM:</b>                  P SAD 56</p>	
		<p><b>FECHA:</b>                  OCTUBRE 2013</p> <p><b>DIBUJO:</b>                  F.A.V</p>	

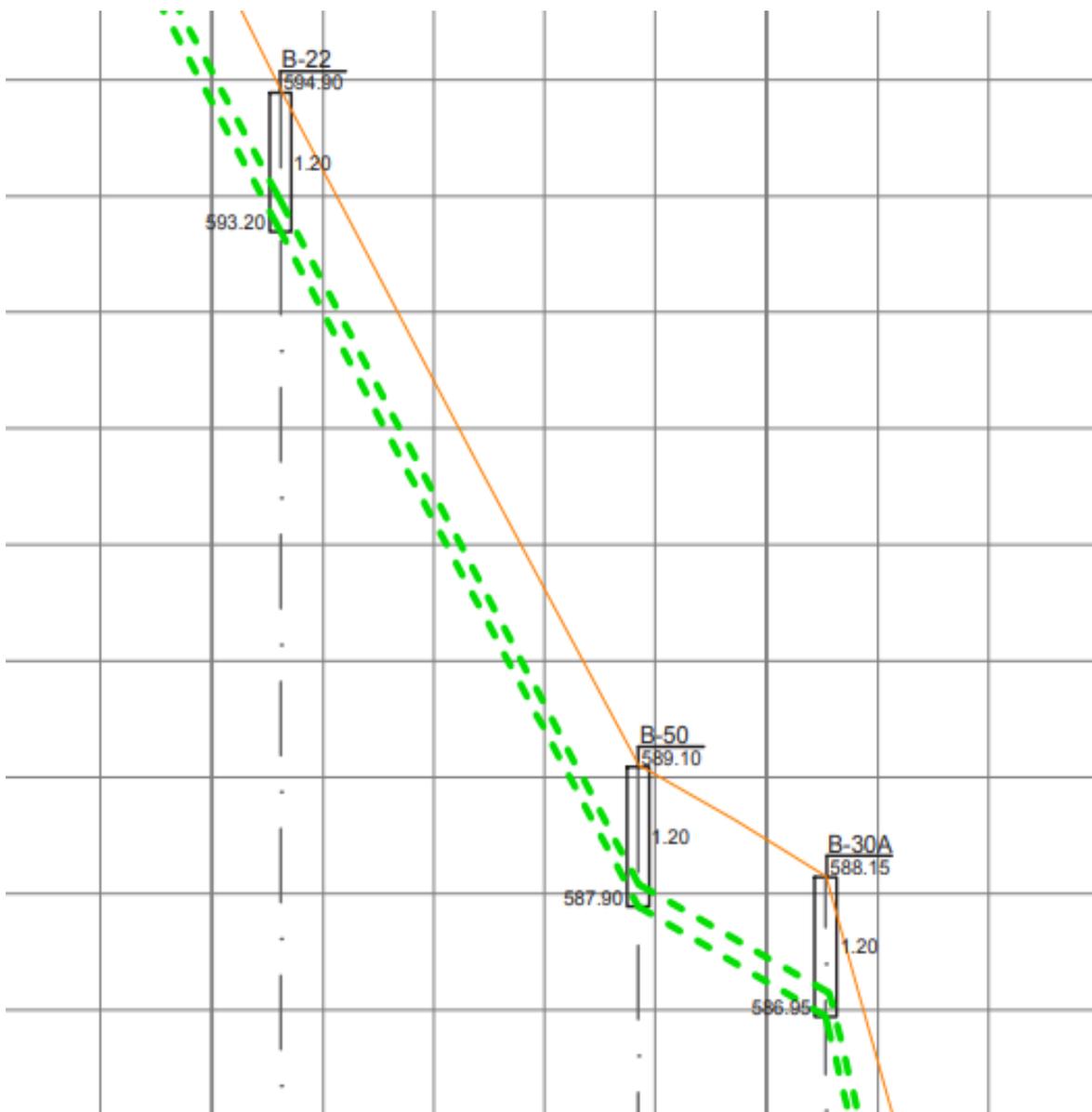




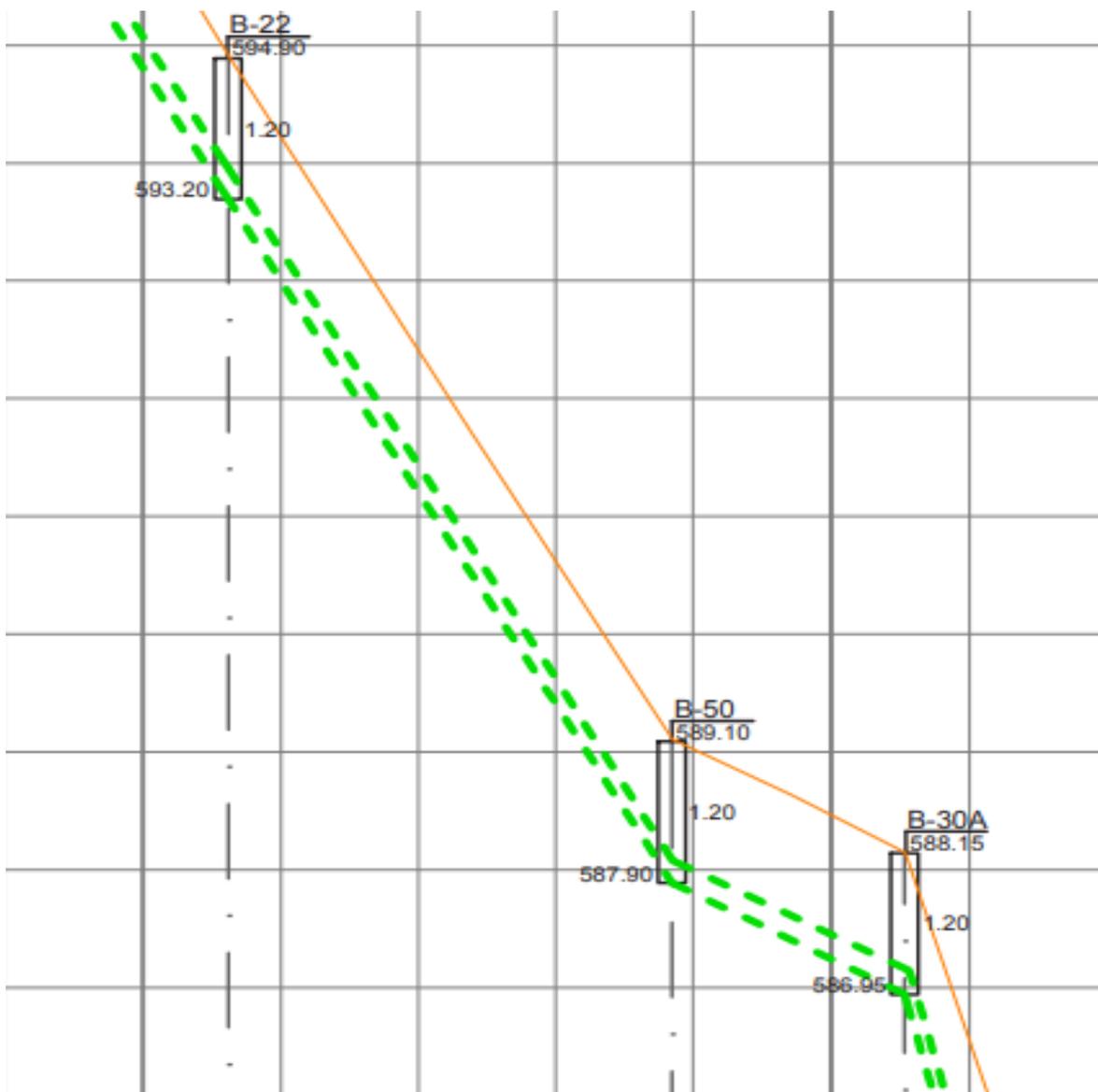
 <p><b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p>	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018			
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES	<b>ESCALA:</b> 1/500	LÁMINA:  <b>ALC-04</b>  04 DE 04	
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56		
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013		
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V		

 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018		
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES	<b>ESCALA:</b> 1/500	<b>LÁMINA:</b>  <b>ALC-04</b>  04 DE 04
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56	
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V	

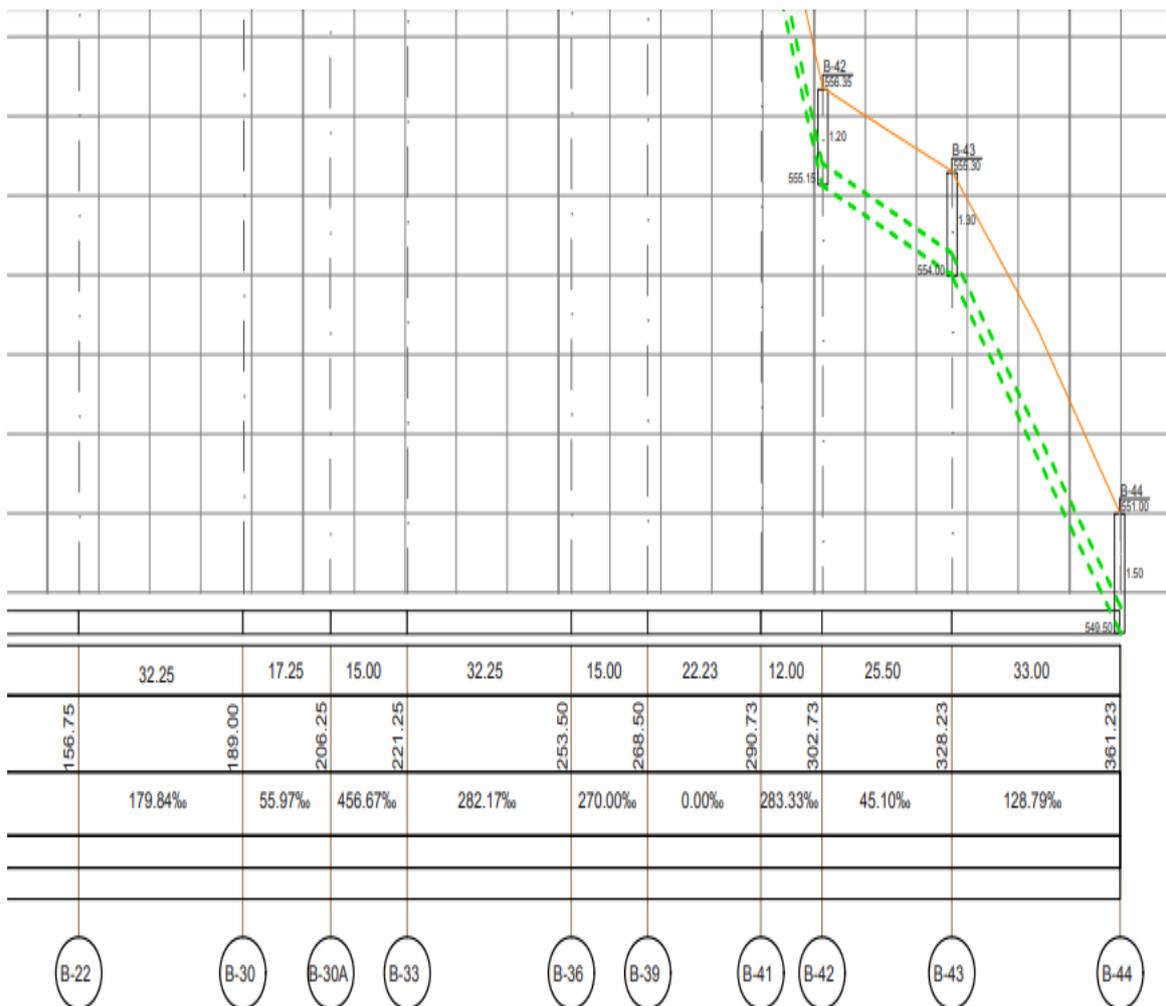




 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018			
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES	<b>ESCALA:</b> 1/500		
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56		
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013		
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <b>LÁMINA:</b>   <b>ALC-04</b> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;"> <small>04 DE 04</small> </td> </tr> </table>		<b>LÁMINA:</b>  <b>ALC-04</b>	<small>04 DE 04</small>
<b>LÁMINA:</b>  <b>ALC-04</b>			
<small>04 DE 04</small>			



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018	
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES	<b>ESCALA:</b> 1/500
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V
<b>LÁMINA:</b> <h1 style="text-align: center;">ALC-04</h1> <p style="text-align: right;">04 DE 04</p>	



B-01 al B-44  
 HOR.= 1:500  
 VER.=1:50

 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
<b>PROYECTO:</b> PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONVENCIONAL. A.F. 12 DE OCTUBRE NUEVA GENERACION- SAN JUAN DE LURIGANCHO 2018	
<b>PLANO:</b> PERFILES LONGITUDINALES	<b>ESCALA:</b> 1/500
<b>UBICACIÓN:</b> DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO PROV. Y DPTO. DE LIMA	<b>DATUM:</b> P SAD 56
	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013
	<b>DIBUJO:</b> F.A.V
<b>LÁMINA:</b> <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">ALC-04</div> <div style="text-align: right; font-size: 0.8em;">04 DE 04</div>	

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, Nancy Mercedes Malaverry Ruíz, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada

"Propuesta de diseño del Sistema de Alcantarillado Convencional. A.F. 12 de octubre Nueva Generación – San Juan de Lurigancho - 2018", del (de la) estudiante Anthony Campomanes Tuesta constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, San Juan de Lurigancho 20 de julio de 2018

  
 -----  
 NANCY MERCEDES  
 MALAVERRY RUIZ  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CIP N° 133148

Firma

Nancy Mercedes Malaverry Ruíz

DNI: 40282141

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

Propuesta de diseño del Sistema de Alcantarillado  
Convencional, A.F. 12 de octubre Nueva Generación  
- San Juan de Lurigancho - 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERIA CIVIL**

**AUTOR:**  
Anthony CAMPOMANES TUESTA

**ASESORA:**

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

18	1 Entregado a Universida... <small>Trabajo del estudiante</small>	7% >
2	repositorio.ucv.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	2% >
3	www.repositorioacade... <small>Fuente de Internet</small>	1% >
4	Entregado a Universida... <small>Trabajo del estudiante</small>	1% >
5	ri.ues.edu.sv <small>Fuente de Internet</small>	1% >

Página: 1 de 84    Número de palabras: 8753
Text-only Report | High Resolution Activado

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL          UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo Anthony Campomanes Tuesta identificado con DNI N°41803323 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo ( x ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "propuesta de diseño de alcantarillado convencional, A.F. 12 de octubre nueva generación- san juan de Lurigancho- 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

  
 \_\_\_\_\_  
 FIRMA

DNI: 41803323

FECHA: 20 de julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL, LA Dra. MARÍA YSABEL GARCIA ALVAREZ.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Anthony Campomanes Tuesta

INFORME TITULADO:

Propuesta de diseño del sistema de alcantarillado convencional, A.F. 12 de octubre Nueva  
Generación - San Juan de Lurigancho - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: San Juan de Lurigancho, 07 de julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: 12 (Doce)



*Ysabel Garcia Alvarez*

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN





