



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El
Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad.

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

AUTORES

Cueva Moncada, Juan Carlos (ORCID: 0000-0002-3060-1566)
Saavedra Alva, Santiago Samuel (ORCID: 0000-0003-1977-8333)

ASESOR

Mg. Meza Rivas, Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-4258-4097)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Investigaciones Hidráulicas y Saneamiento

TRUJILLO – PERÚ

2020

DEDICATORIAS

A DIOS por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mis padres que están el cielo que siempre derraman sus bendiciones para seguir adelante y a mis hermanos por su incondicional apoyo en lo bueno y lo malo mantenido a través del tiempo.

CUEVA MONCADA, Juan Carlos.

A Dios quién supo guiarme por el buen camino ya que sin su voluntad nada se hubiera hecho, a mis padres que están el cielo que siempre derraman sus bendiciones para seguir adelante y a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me brinda cada día.

SAAVEDRA ALVA, Santiago Samuel.

AGRADECIMIENTO

Nuestro Reconocimiento y gratitud muy especial a Nuestros asesores: Mg. Meza Rivas, Jorge Luis y al Dr. Gutiérrez Vargas, Leopoldo Marcos, por su acertado y oportuno asesoramiento para la cristalización de la presente redacción de nuestra investigación a realizarse para favorecer a una parte de la población de este sector que necesita con urgencia cubrir la necesidad básica que necesitan muchas familias en el Perú entero dando paso a una mejor calidad de vida.

PÁGINA DEL JURADO

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Saavedra Alva, Santiago Samuel, identificado con DNI N°18837043, y Cueva Moncada, Juan Carlos, identificado con DNI N° 28066710; ambos estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo - Trujillo, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaramos bajo juramento que nuestra tesis es de nuestra autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta son veraces y auténticas.

En tal sentido, asumimos las responsabilidades que correspondan ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de la información adicional aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, julio del 2019



Cueva Moncada, Juan Carlos



Saavedra Alva, Santiago Samuel

ÍNDICE

| | |
|---|-----|
| DEDICATORIAS | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| PÁGINA DEL JURADO | iv |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | vi |
| ÍNDICE | vii |
| RESUMEN | xii |
| ABSTRACT | xiv |
| I. INTRODUCCIÓN. | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 1 |
| 1.1.1 Aspectos Generales | 1 |
| 1.2 Trabajos previos. | 13 |
| 1.2.1 Antecedentes internacionales. | 13 |
| 1.2.2 Antecedentes Nacionales. | 16 |
| 1.2.3 Antecedentes Locales | 18 |
| 1.3 Teorías Relacionadas al Tema..... | 20 |
| 1.3.1 Sistema de agua potable. | 20 |
| 1.3.2 Dimensiones del diseño de saneamiento. | 23 |
| 1.4 La Formulación del problema. | 29 |
| 1.5 Justificación. | 29 |
| 1.5.1 Justificación tecnológica. | 29 |
| 1.5.2 Justificación social | 30 |
| 1.5.3 Justificación ambiental | 30 |
| 1.5.4 Justificación económica | 31 |
| 1.6 Hipótesis..... | 31 |
| 1.7 Objetivos. | 31 |
| 1.7.1 Objetivo General. | 31 |
| 1.7.2 Objetivo Específico. | 31 |
| II. MÉTODO. | 32 |
| 2.1. Diseño de la Investigación. | 32 |
| 2.2. Variables y Operacionalización. | 32 |

| | | |
|---------------|--|----|
| 2.2.1. | Variable: | 32 |
| 2.2.2. | Operacionalización..... | 32 |
| 2.3. | Población y Muestra..... | 35 |
| 2.3.1. | Población. | 35 |
| 2.3.2. | Muestra. | 35 |
| 2.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos. | 35 |
| 2.4.1. | Técnicas. | 35 |
| 2.4.2. | Instrumentos de Recolección de Datos. | 36 |
| 2.5. | Procedimiento de análisis de datos..... | 37 |
| 2.6. | Aspectos éticos.-..... | 38 |
| III. | RESULTADOS | 39 |
| 3.1. | Levantamiento Topográfico | 39 |
| 3.2. | El Estudio de Suelo | 41 |
| 3.3. | Realización del Diseño de Agua Potable y Alcantarillado..... | 47 |
| 3.3.1. | Población Actual | 48 |
| 3.3.2. | Tasa de Crecimiento | 49 |
| 3.3.3. | Dotaciones | 50 |
| 3.3.4. | Sistema proyectado de agua potable | 54 |
| 3.4. | Diseño del sistema de agua potable | 56 |
| 3.4.1. | Línea de Aducción – | 56 |
| 3.5. | Cálculos de la línea de aducción..... | 58 |
| 3.6. | Red de distribución | 62 |
| 3.6.1. | Consideraciones básicas para nuestro diseño de agua potable | 62 |
| 3.6.2. | Nivelación de terreno natural | 63 |
| 3.6.3. | Parámetros básicos | 63 |
| 3.6.4. | Elaboración de la nivelación de terreno | 65 |
| 3.6.5. | Tipo de red de distribución | 69 |
| 3.6.6. | Diseño de red de distribución | 69 |
| 3.7. | Sistema de saneamiento | 72 |
| 3.7.1. | Criterios de diseño | 73 |
| 3.7.2. | Diseño de la Red de Alcantarillado | 74 |
| 3.7.3. | Calculo de caudales y presión tractiva | 76 |
| 3.8. | Estudio de Impacto Ambiental | 79 |
| 3.8.1. | Alcances del EIA: | 79 |
| 3.8.2. | Métodos y procedimientos: | 79 |

| | |
|--|-----|
| 3.8.3. Marco legal: | 80 |
| 3.8.4. Marco de políticas ambiental | 80 |
| 3.8.5. Descripción de la investigación | 81 |
| 3.9. Línea base ambiental:..... | 81 |
| 3.9.1. Clima | 81 |
| 3.9.2. Geomorfología y Topografía: | 81 |
| 3.9.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales: | 81 |
| 3.9.4. Duración: | 83 |
| 3.9.5. Extensión o área de influencia: | 83 |
| 3.9.6. Fragilidad del medio | 83 |
| 3.10. Determinación de índices: | 84 |
| 3.11. Criterios metodológicos de análisis ambiental:..... | 85 |
| 3.11.1. Impactos beneficiosos: | 85 |
| 3.11.2. Impactos adversos: | 86 |
| 3.12. Plan de manejo ambiental: | 88 |
| 3.13. Plan de contingencia: | 89 |
| 3.14. Contingencia: instalación de tuberías..... | 90 |
| 3.15. Contingencia: obstrucción en el ingreso del afluente al sistema..... | 90 |
| 3.16. Contingencia: accidentes y evacuación de accidentados..... | 91 |
| 3.17. Contingencia: sismos..... | 91 |
| 3.18. Costo beneficio..... | 91 |
| 3.19. COSTOS Y PRESUPUESTOS | 93 |
| IV. DISCUSIÓN | 94 |
| V. CONCLUSIONES | 96 |
| VI. RECOMENDACIONES | 98 |
| VII. REFERENCIAS.- | 99 |
| ANEXOS..... | 102 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| CUADRO1: ÁMBITO DEL INVESTIGACIÓN | 5 |
| CUADRO2: ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO – PNUD | 8 |
| CUADRO 3: INFORMACIÓN DE PILETAS PÚBLICAS | 11 |
| CUADRO 4: PUNTOS DE GEORREFERENCIACIÓN | 40 |

| | |
|---|----|
| CUADRO 5: RESULTADOS DE SUELOS DEL AA. HH. EL MIRADOR II | 43 |
| CUADRO 6: PORCENTAJE QUE PASAN LOS TAMICES | 43 |
| CUADRO 7: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CONTENIDOS DE HUMEDAD | 44 |
| CUADRO 8: RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG | 44 |
| CUADRO 9: TIEMPOS POR ETAPAS DE INVESTIGACIÓN | 48 |
| CUADRO 10: POBLACIÓN AÑO 2019 | 49 |
| CUADRO 11: TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL, SEGÚN DISTRITOS 1993 - 2022 | 49 |
| CUADRO 12: POBLACIÓN DE DISEÑO | 50 |
| CUADRO 13: CÁLCULO DEL CONSUMO | 51 |
| CUADRO 14: CÁLCULO DE DOTACIÓN | 52 |
| CUADRO 15: VALORES ESTABLECIDOS POR LA OMS | 52 |
| CUADRO 16: VALORES ESTABLECIDOS POR EL FONDO PERÚ ALEMANA | 52 |
| CUADRO 17: COEFICIENTE DE CONSUMO | 53 |
| CUADRO 18: PARÁMETROS DE DEMANDA DE AGUA | 54 |
| CUADRO 19: COBERTURA DE AGUA | 55 |
| CUADRO 20: CUADRO GENERAL DE DEMANDAS | 56 |
| CUADRO 21: CLASE DE TUBERÍAS | 57 |
| CUADRO 22: VELOCIDAD DE DISEÑO | 64 |
| CUADRO 23: PENDIENTES MÁXIMAS (%) | 65 |
| CUADRO 24: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 1-A | 65 |
| CUADRO 25: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 1-B | 66 |
| CUADRO 26: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 2 | 66 |
| CUADRO 27: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 3 | 66 |
| CUADRO 28: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 4 | 67 |
| CUADRO 29: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 5 | 68 |
| CUADRO 30: MOVIMIENTO DE TIERRA CALLE 6 | 68 |
| CUADRO 31: CAUDAL DE APORTE POR NODO | 70 |
| CUADRO 32: RESUMEN DE DEMANDA Y COTAS | 71 |
| CUADRO 33: PRESIONES | 71 |
| CUADRO 34: DE VELOCIDADES | 72 |
| CUADRO 35: DISTANCIAS MÁXIMAS | 74 |

| | |
|---|----|
| CUADRO 36: CAUDAL EN CADA TRAMO..... | 76 |
| CUADRO 37: RESUMEN DE CRITERIOS Y CALIFICACIONES..... | 84 |
| CUADRO 38: COSTOS Y BENEFICIOS AMBIENTALES..... | 92 |
| CUADRO 39: CUADRO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS | 93 |

Índice de gráficos

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: DEPARTAMENTO LA LIBERTAD | 2 |
| FIGURA 2: PROVINCIA TRUJILLO, DISTRITO LA ESPERANZA..... | 2 |
| FIGURA 3: DISTRITO LA ESPERANZA | 3 |
| FIGURA 4: UBICACIÓN DEL AA. HH. EL MIRADOR II..... | 3 |
| FIGURA 5: POLIGONAL DEL ÁREA DE LA INVESTIGACIÓN AA. HH. EL MIRADOR II..... | 4 |
| FIGURA 6: VÍA DE ACCESO AL AA. HH. EL MIRADOR II | 7 |
| FIGURA 7: CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR AASHTO..... | 46 |
| FIGURA 8: CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN SUCS | 47 |

RESUMEN

El desarrollo de la presente investigación, plantea una mejor solución ante el mal que aqueja a todo Asentamiento Humano, es por eso que dentro de la actual situación de la demanda del servicio de agua potable y alcantarillado en todo lugar desarrollándose en una área Geográfica, determinamos realizar un reto que es el de hacer un diseño del sistema de agua potable y alcantarillado.

Hoy en día en el AA HH el Mirador II, distrito La Esperanza, provincia de Trujillo, departamento La Libertad, carece de un servicio de agua potable y alcantarillado que sea eficiente, es decir que al igual que el resto de los AA. HH. que existe dentro del área territorial del distrito La Esperanza, estas son las necesidades más grandes y primordiales que existen para el beneficio y desarrollo de la población en saneamiento, convirtiéndose esto un reto a realizar, es por esto que nuestro diseño de la red de agua potable y alcantarillado va a dar paso a la eliminación de focos de contaminación latentes dentro de la población, permitiendo que esta investigación en su ejecución garantizara la salubridad de la población en esta zona. Este diseño tendrá una línea de conducción e instalación domiciliaria para agua potable de cada vivienda familiar (240 viviendas, 1 mercado y 2 iglesias adventistas), que contara con: 1,101.00 ml de tendido de tubería pvc agua C-10 SP DN 32mm inc. anillos, 611.00 ml de tendido de tubería pvc agua C-10 SP DN 48mm inc. anillos, 385.00 ml de tendido de tubería pvc agua C-10 SP DN 60mm inc. anillos, y demás accesorios complementarios como codos, tees, reducciones, válvulas de aire, de purga y compresión, suministros de medidores, etc., también se hará el saneamiento mediante una red de desagüe para las aguas servidas, con sus respectivas instalaciones domiciliarias respectivas, que contaran con: 1680.85 ml suministros e instalación de tubo pvc de (20-32)mm, 243 suministro e instalación de válvula corporation 1/2", abrazaderas, 243 cajas de registro, 38 buzones, etc., implementando una capacitación y concientización a la población beneficiaria, originando una mejor calidad de vida de los pobladores de este AA. HH., contando con una topografía que nos permite contar con los rasgos geomorfológicas de la zona, resultando ser un relieve montañoso y desigual con declives que varían desde 2 - 16% de gradiente, encontrándose pequeñas montañas empinadas con 9% de pendientes, encontrándose con una clasificación de suelos de acuerdo a SUCS: Suelo SP-Arena mal graduada y de acuerdo a AASHTO: Suelo A-3 material granular excelente a bueno como subgrado con porcentajes de finos desde 2.55% a 4.83% y con contenido de humedad de 1.50m con porcentajes de 0.55% a 1.28%. También se

ejecutara un estudio de impacto ambiental para establecer y conocer los impactos negativos y positivos en la población por la construcción de esta gran investigación. Todo se estimó en un Presupuesto de Inversión Total de S/. 1'256,919.85 (Un Millón Doscientos cincuenta y seis mil novecientos diecinueve con 85/100 soles), beneficiando en su totalidad a la población.

Se utilizara el programa CivilCad 2018 para realizar el modelamiento de la red de agua potable y alcantarillado y también el programa WaterCAD v.16, estos programas nos darán los conocimientos y cálculos exactos para la construcción del diseño elaborado para el beneficio de la población, dando una alta calidad en el trabajo y ejecución de la investigación.

Palabras Clave: Diseño, ampliación y mejoramiento, agua potable, sistema de saneamiento.

ABSTRACT

The development of the present investigation, proposes a better solution to the evil that afflicts all human settlement, that is why it is within the current situation of the demand for drinking water and sewerage service in any place developed in a Geographic area, We determined to make a challenge that is to make a design of the potable water and sewerage system.

Nowadays in the AA HH the Mirador II, district La Esperanza, province of Trujillo, department La Libertad, lacks an efficient drinking water and sewerage service, that is, like the rest of the AAss. HHss that exists within the territorial area of the La Esperanza district, these are the largest and most important needs that exist for the benefit and development of the population in sanitation, becoming a replica to be carried out, which is why our network design of drinking water and sewerage will give way to the elimination of latent sources of pollution within the population, which implies that this investigation in its execution guarantees the health of the population in this area. This design will have a line of conduction and domiciliary installation for drinking water of each family home (240 homes, 1 market and 2 Adventist churches), which will have: 1,101.00 ml of water pvc pipe laying c-10 sp dn 32mm inc. rings, 611.00 ml of water pvc pipe laying c-10 sp dn 48mm inc. rings, 385.00 ml of water pvc pipe laying c-10 sp dn 60mm inc. rings, and other complementary accessories such as elbows, tees, reductions, air valves, purge and compression, meter supplies, etc., sanitation can also be carried out through a sewage network for sewage, with their respective respective home installations , which will have: 1680.85 ml supplies and installation of pvc pipe (20-32) mm, 243 supplies and installation of 1/2 "corporation valve, clamps, 243 registration boxes, 38 mailboxes, etc., implementing a training and awareness of the beneficiary population, leading to a better quality of life for the inhabitants of this AA.HH., counting on a topography that allows us to have the geomorphological features of the area, resulting in a mountainous and uneven relief with slopes that vary from 2 - 16% gradient, finding small steep mountains with 9% slopes, finding a classification of soils according to SUCS: SP-Arena soil poorly graded and according to AASHTO: Soil A-3 granular material excellent to good as subgrade with fine percentages from 2.55% to 4.83% and with moisture content of 1.50m with percentages of 0.55% to 1.28%. An environmental impact study will also be carried out to establish and know the negative and positive impacts on the population

by the construction of this great research. Everything was estimated in a Total Investment Budget of S /. 1,256,919.85 (One Million Two Hundred Fifty-Six Thousand Nine Hundred Nineteen with 85/100 sole), benefiting the entire population.

The CivilCad 2018 program will be used to perform the modeling of the potable water and sewerage network and also the WaterCAD v.16 program, these programs will give us the exact knowledge and calculations for the construction of the design developed for the benefit of the population, giving High quality work and research execution.

Keywords: Design, expansion and improvement, drinking water, sanitation system.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad Problemática.

La población a nivel nacional está creciendo a pasos agigantados y cada día se ve en la formación de nuevos pueblos jóvenes y/o asentamientos humanos en los sectores aledaños de las ciudades, ya sea de la Capital, como en las provincias y distritos que se encuentran dentro del ámbito territorial nacional.

En tales casos el aumento de la población en los sectores marginales de cada sitio o lugar dentro del territorio: nacional, regional y distrital; son las nuevas comunidades conformadas por habitantes migrantes de la parte sierra y selva, queriendo encontrar un lugar en donde vivir y conseguir un mejor bienestar a su familia.

En la actualidad el AA HH el Mirador II, que se encuentra ubicado en el distrito La Esperanza, tiene un servicio de agua potable muy ineficiente y precario, suministrado por una red hecho de manera empírica el cual abastece de una manera ineficaz el agua para cada vivienda familiar, de la misma manera no cuentan con red de alcantarillado para la evacuación de los desechos orgánicos originados por la población del sector, por lo cual urge realizar el diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, que cumpla con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80, OS-0.90), lográndose una mejor calidad de vida.

1.1.1 Aspectos Generales

➤ Ubicación Política

La Ubicación Política de nuestra investigación, se detalla en un área que comprende el abastecimiento de agua potable que es a través del reservorio EL MIRADOR administrado por SEDALIB S.A. demostrando también el punto de empalme para la red de alcantarillado. Políticamente a la investigación a desarrollar pertenece a:

Región: La Libertad

Provincia: Trujillo

Distrito: La Esperanza

Localidad: AA. HH. El mirador II



Figura 1: Departamento La Libertad



Figura 2: Provincia Trujillo, Distrito La Esperanza



Figura 3: Distrito La Esperanza

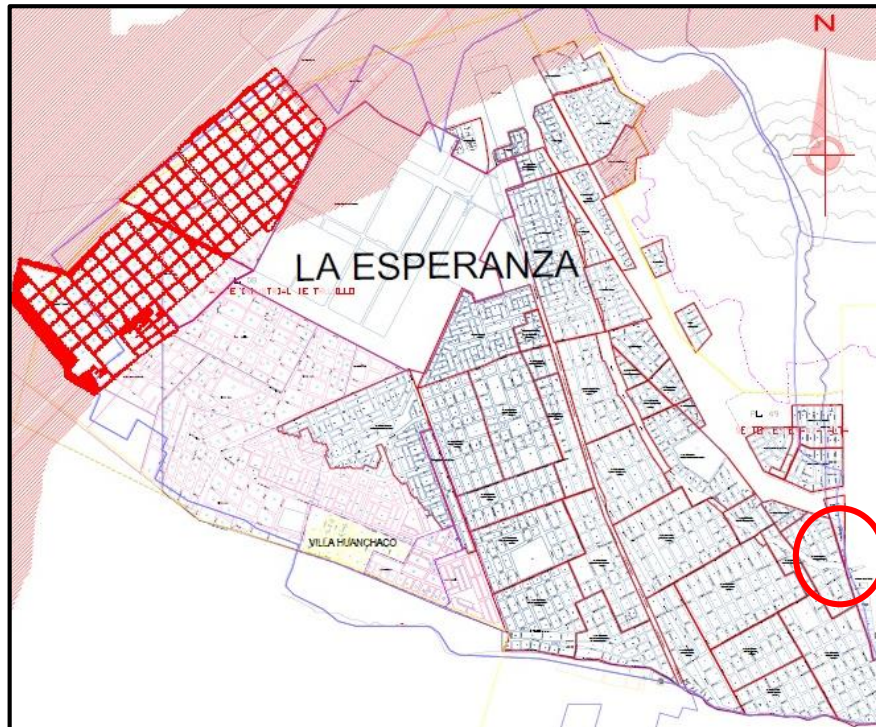


Figura 4: Ubicación del AA. HH. El Mirador II

➤ **Ubicación Geográfica,**

El área donde se va a realizar nuestra investigación se ubica en el norte de la ciudad de Trujillo, Distrito de La Esperanza, Provincia de Trujillo. El AA. HH. El Mirador II, se sitúa en las faldas del cerro La Cabra a una distancia de 7.3 km de la ciudad de Trujillo.

Su ubicación geográfica es como sigue:

Latitud Sur : 8° 6' 43.05"

Longitud Oeste : 79° 3' 93.64"

El área está comprendida por la siguiente poligonal dentro de las siguientes COORDENADAS UTM.

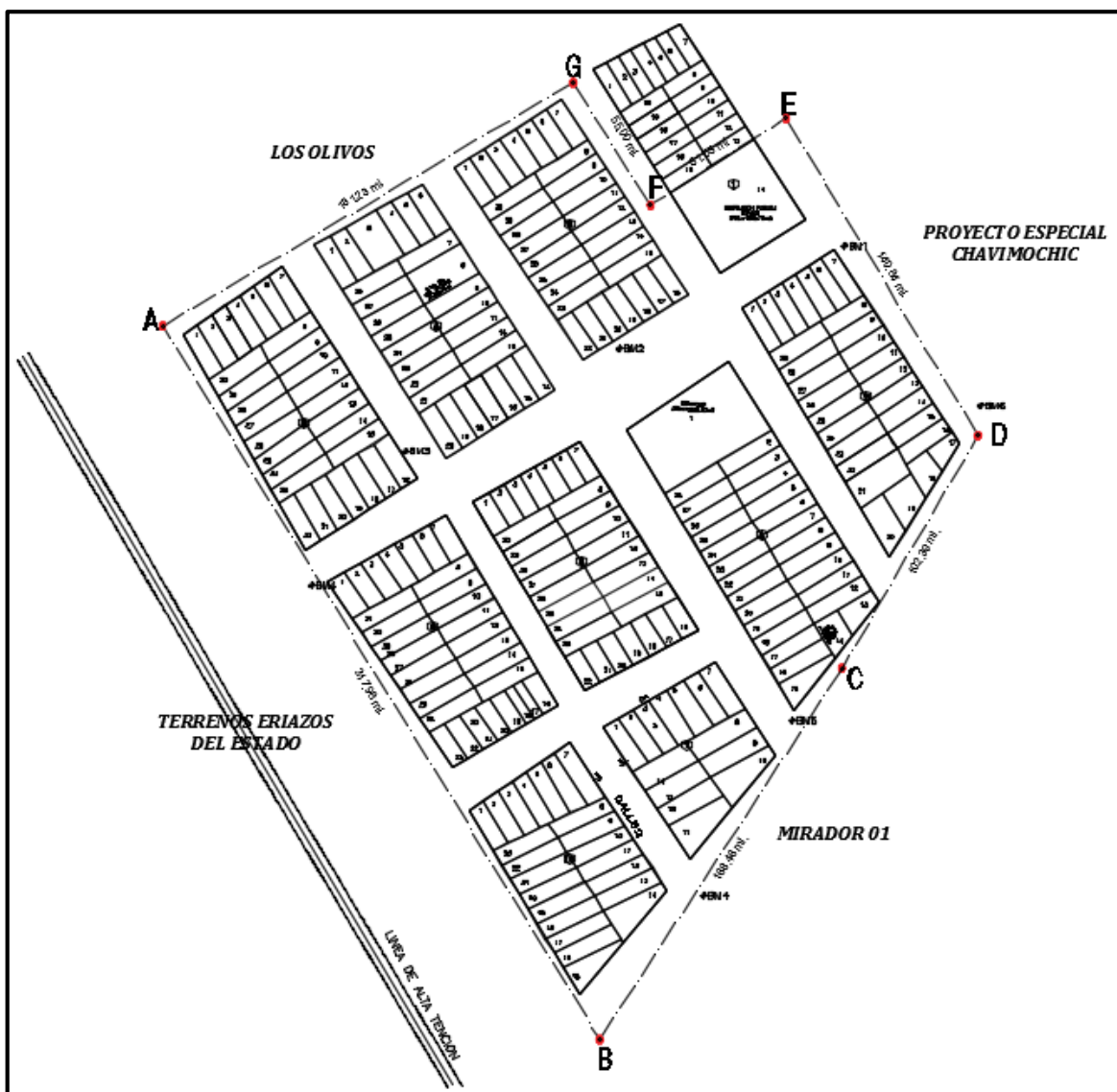


Figura 5: Poligonal del área de la Investigación AA. HH. El Mirador II

Cuadro1: *Ámbito del Investigación*

| VÉRTICE | LADO | DIST. | ÁNGULO | ESTE | NORTE |
|---------|-------|--------|------------|------------|-------------|
| A | A – B | 317.98 | 89°12'54" | 715866.476 | 9107896.072 |
| B | B – C | 168.46 | 64°32'8" | 716032.383 | 9107624.807 |
| C | C – D | 102.39 | 177°12'56" | 716124.343 | 9107765.952 |
| D | D – E | 140.84 | 118°32'13" | 716176.005 | 9107854.359 |
| E | E – F | 61.05 | 88°33'23" | 716103.127 | 9107974.874 |
| F | F – G | 55.00 | 270°22'27" | 716051.696 | 9107941.976 |
| G | G – A | 181.23 | 91°33'60" | 716022.361 | 9107988.501 |

❖ **Límites**

El AA. HH. El Mirador II colinda:

- **Por el Frente:** Colinda con las Avenidas: Nuevo Jerusalén y Nuevo Indoamericana, mediante una línea recta de los tramos A-B con una longitud total de 317.98 ml.

| VÉRTICE | LADO | DIST. | ÁNGULO | ESTE | NORTE |
|---------|-------|--------|-----------|------------|-------------|
| A | A – B | 317.98 | 89°12'54" | 715866.476 | 9107896.072 |

- **Por la Derecha:** Colinda con el AA. HH. El mirador I, mediante los tramos B-C, C-D, con una longitud total de 270.85 ml.

| VÉRTICE | LADO | DIST. | ÁNGULO | ESTE | NORTE |
|---------|-------|--------|------------|------------|-------------|
| B | B – C | 168.46 | 64°32'8" | 716032.383 | 9107624.807 |
| C | C – D | 102.39 | 177°12'56" | 716124.343 | 9107765.952 |

- **Por la Izquierda:** Colinda con AA. HH Los Olivos, mediante el tramo G-A y E-F, con una longitud total de 242.28 ml.

| VÉRTICE | LADO | DIST. | ÁNGULO | ESTE | NORTE |
|---------|-------|--------|-----------|------------|-------------|
| G | G – A | 181.23 | 91°33'60" | 716022.361 | 9107988.501 |
| E | E – F | 61.05 | 88°33'23" | 716103.127 | 9107974.874 |

- **Por el Fondo:** Colinda con el cerro La Cabra, mediante los tramos D-E y F-G con una longitud total de 195.84 ml.

| VÉRTICE | LADO | DIST. | ÁNGULO | ESTE | NORTE |
|---------|-------|--------|------------|------------|-------------|
| D | D – E | 140.84 | 118°32'13" | 716176.005 | 9107854.359 |
| F | F – G | 55.00 | 270°22'27" | 716051.696 | 9107941.976 |

- ❖ **Extensión**, El AA. HH. El Mirador II, se encuentra en un área rural y tiene una superficie de 59,188.216 m². El crecimiento de este AA. HH es limitado; porque, para la parte Este tiene al cerro La Cabra con pendientes de 17% en su terreno natural, por la parte sur se encuentra terrenos inestables que son de arena fina y por la parte norte se encuentra bloqueado por un pequeño cerro colindante con la zona de este sector.

- ❖ **Topografía**, el AA.HH. El Mirador II, presenta un relieve accidentado e irregular con pendientes de 2% - 16%, las cuales son favorables para la distribución del sistema de agua potable por gravedad y nos favorece también para el sistema de alcantarillado a diseñar, estas características se presentan por lo que nuestra zona se encuentra ubicado cerca del cerro La Cabra.

- ❖ **Altitud**, del AA. HH. El Mirador II, está ubicado en el distrito de La Esperanza, y se encuentra entre las latitudes 176 y 180 m.s.n.m.

- ❖ **El clima** en la zona es cálido, seco y templado. La Temperatura oscila entre 16.9° y 27.85° y la humedad es del 77.45%, la velocidad del viento es 23.5 km/h. En esta parte del AA.HH existe la posibilidad de ser afectado las viviendas por fenómenos pluviales generadas por el Fenómeno del Niño, la inclinación del terreno desde lo más alto se puede observar que va a originar desplazamientos de lodo por su cercanía al Cerro Cabra, ya que no existe un sistema de drenaje para la evacuación de estos fenómenos generados por los ambientes naturales de la zona, teniendo una tasa de riesgo alta que afectara a la población.

- ❖ **El Suelo**, según la técnica de la observación en el área se aprecia que los suelos del AA. HH. El Mirador II, son suelos formados por estratos arenosos - arena fina. Con una clasificación SUCS de SP (Arena mal graduada) y clasificación AASHTO material granular arena fina, con un 0.315% de finos, también se ha mejorado partes

de la zona con desmote y tierra adaptándose con maquinarias y compactado rustico dando paso para la construcción de viviendas de manera empírica viendo en la realidad que la necesidad de una vivienda hace al poblador construir de la mejor conveniencia posible para poder adaptarse a la comodidad que da los suelos mejorados.

- ❖ **Vías de Comunicaciones** tal como se puede observar in situ, existen varias vías de acceso a la zona de la investigación; las cuales tienen: 2.68 Km tomando la Avenida José Gabriel Condorcanqui, 2.85 Km tomando la Av. Gran Chimú y 2.85 Km tomando la Avenida Nicaragua hasta la zona de la investigación. Es por eso que se tomará de referencia la ruta de 2.68 Km siendo su tramo principal la Avenida José Gabriel Condorcanqui debido a que es la más favorable en el transporte de material y traslado de maquinaria pesada por ser una vía con mayores dimensiones y mejor transitabilidad de la zona.

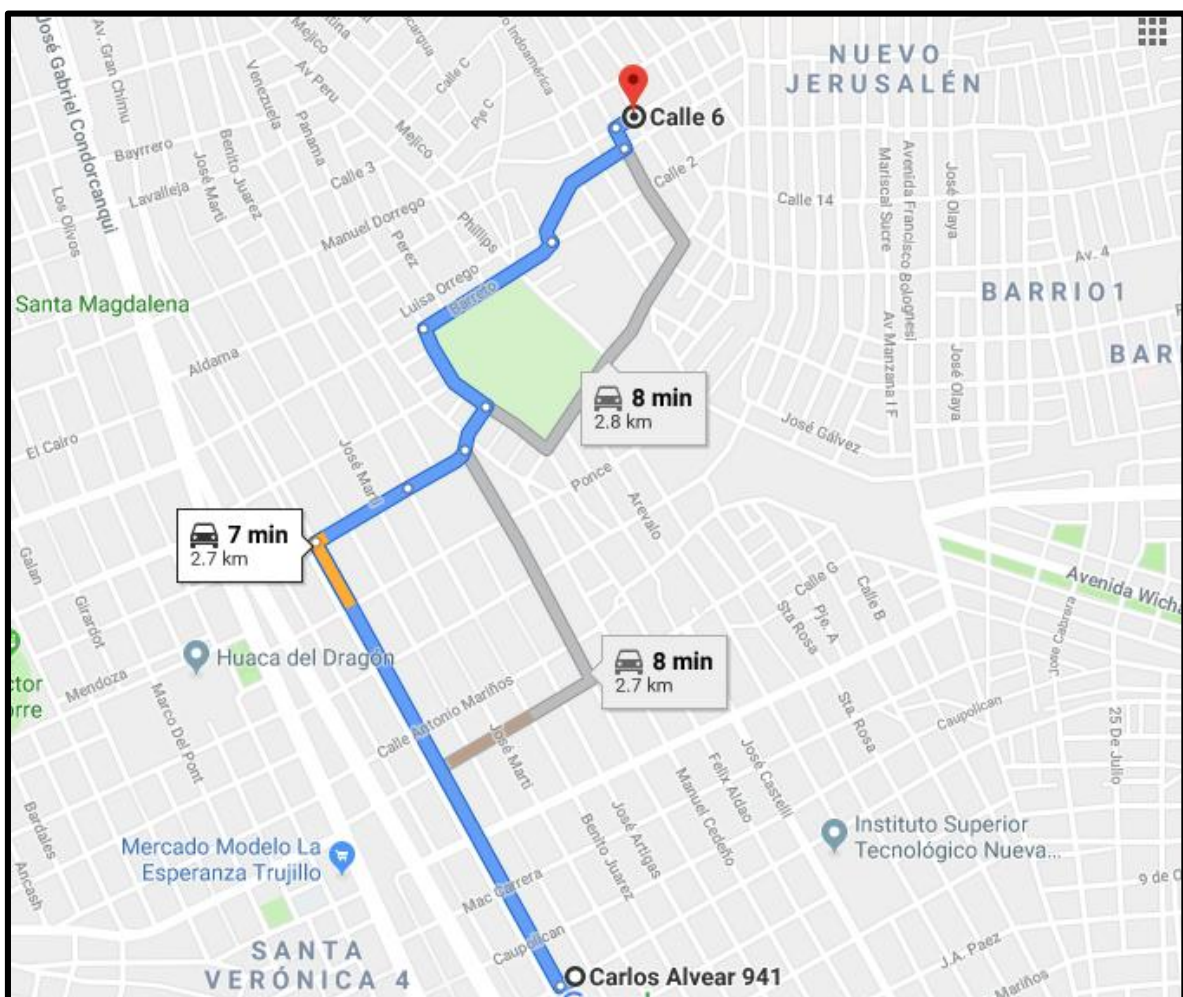


Figura 6: Vía de acceso al AA. HH. El Mirador II

❖ **Aspectos socioeconómicos** en nuestra área se percibe:

- ✓ **Actividades productivas** generan un ingreso familiar mensual que está muy por debajo de la remuneración mínima vital. Las actividades económicas en el AA.HH. El Mirador II son comerciales (Bodegas, farmacias y mercaditos ambulatorios existentes en viviendas y lugares vacíos adaptados para mercaditos). Como referencia del ingreso estamos tomando como dato estadístico del año 2012 del PNU D el siguiente valor monetario promedio familiar per cápita es de S/. 545.75 que es muy inferior al del año 2019 en un 41.32%.

Cuadro2: Índice de Desarrollo Humano – PNUD

| Índice de Desarrollo Humano departamental, provincial y distrital 2012 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|---------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------------|------|--|------|---|------|--------------------------------|-----|
| Re-Calculado según la nueva metodología, PNUD (2010) | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubigeo 2010 | Departamento | | Población | | Índice de Desarrollo Humano | | Esperanza de vida al nacer | | Población con educación Secundaria completa | | Años de Educación (Poblac. 25 y mas) | | Ingreso familiar per cápita | |
| | Provincia | Distrito | | | | | | | | | | | | |
| | Habitantes | Rank | IDH | rank | Años | Rank | % | rank | Años | rank | N S Mes | rank | | |
| 000000 | Perú | | 30,135,875.00 | | 0.5058 | | 74.31 | | 67.90 | | 9.00 | | 696.90 | |
| 130000 | La Libertad | | 1,791,659.00 | 3 | 0.4652 | 8 | 75.48 | 7 | 58.50 | 16 | 8.42 | 11 | 600.10 | 8 |
| 130100 | Trujillo | | 914,036.00 | 4 | 0.5742 | 11 | 77.30 | 32 | 72.20 | 23 | 10.5 | 7 | 838.90 | 11 |
| 130105 | 5 | La Esperanza | 173,063.00 | 28 | 0.5125 | 235 | 76.88 | 406 | 70.20 | 319 | 9.72 | 199 | 646.50 | 295 |

Fuente: Municipalidad Distrital de La Esperanza

- ❖ **Aspecto de vivienda** en el AA.HH. El Mirador II, son una población de 1,200 habitantes distribuidos en 240 viviendas, 1 mercado (en proyecto), 2 iglesias; de las cuales 65% es de material noble; el 35% elaborada con material de adobe y esteras con techo de eternit. La antigüedad de las viviendas está en un promedio de 12 años, siendo la vivienda más antigua con 13 años.

❖ **Servicios Públicos**

- ✓ **Salud**, dentro del AA. HH El Mirador II no cuentan con una Posta Medica Estatal cercana, solo con farmacias particulares. Asimismo en todas las farmacias cuentan con personal calificado para la atención de la población. Las encuestas realizadas arrojan que el 78% de pobladores recurren a estas farmacias para tratarse de alguna enfermedad o complicación; las enfermedades más frecuentes son intestinales y diarreicas todo lo cual origina mayores gastos en salir fuera de la zona y recurrir a postas médicas que se encuentran alrededor del AA.HH, cuando es de más complicación de la salud, la población recurre a postas médicas o clínicas particulares que se encuentran en el centro del distrito para tratarse de la desnutrición, la anemia y demás enfermedades que afecta y aqueja a la población, situación que se revertirá con la ejecución de nuestras investigaciones de saneamiento dando pase al mejoramiento de la vida cotidiana y futura de los pobladores habitantes de este AA. HH.

- ✓ **Educación** que el AA.HH. El Mirador II, no cuenta con una institución educativa., solo con locales adaptados para cuidado de niños que es rustico y pequeño pero no confiable, las instituciones educativas a las que recurre el poblador de este AA. HH se encuentra ubicado en zona aledaña a la zona, a los que actualmente el poblador recurre para educarse, recurriendo a instituciones educativas estatales ya que el recurso económico es muy bajo. Los niveles primarios y secundarios son brindados por instituciones educativas estatales ubicadas fuera de la zona, pero accesibles de forma económica y en cuestiones de transporte ya se ha gestionado de una manera particular y voluntario líneas de transportes (microbuses) los cuales han colaborado de una manera

desinteresada con el mejoramiento de las vías las cuales transitaran los buses y darán una mejor visión a los pobladores de una mejora continua en la vida y transporte de la población estudiantil.

- ✓ **Limpieza pública**, el AA. HH El Mirador II, tiene el 35% de habitantes que elimina su basura por medio de un recolector municipal proporcionado por la Municipalidad de La Esperanza que va esporádicamente, mientras que el 65% elimina su basura por medio de la quema de los desperdicios, y la basura lo derivan a un sector retirado de las construcciones de las viviendas y a veces detrás de viviendas abandonadas lo que a veces hace que se propalague los mosquitos creando una esfera de contaminación ambiental, luego de ser acumulado optan por la quema secuencial de todo lo acumulado en cierto sector formando una humareda que esparce un olor inaceptable para los pobladores, así de esa manera optan por la limpieza simultanea de todo el sector del AA. HH.

- ✓ **Otros servicios existentes**, que el 75% de la población en el sector del AA. HH. El Mirador II ya cuenta con el servicio eléctrico en su vivienda de una manera rustica (postes de palos) y de la misma manera el 25% de las viviendas cuentan con un servicio telefónico fijo ya que es un terreno accidentado y la señal de frecuencia del celular a veces no acepta, en lo que corresponde a la energía eléctrica optaron por hacer contrato con HIDRANDINA SA – TRUJILLO para que este servicio que es indispensable en el sector educativo ya que ahora todo es por internet para la educación tuvieron que hacer un esfuerzo único todos los pobladores en conjunto para los pagos esenciales para que se le acepte como usuarios de este servicio.

❖ **La descripción de los sistemas actuales de abastecimiento son:**

- ✓ **Sistema de Agua potable**, cuenta como fuente de abastecimiento en el AA. HH. El mirador II con piletas públicas abastecidas por tanques de la Municipalidad y de SEDALIB SA gestionados por la Municipalidad Provincial de Trujillo, los cuales permiten que los pobladores tengan de cierta manera la forma de conseguir el elemento (H₂O) importante para la vida diaria de cada familia. Hay un promedio de 6 piletas ubicadas en distintos puntos de la zona, las cuales actualmente abastecen de agua potable a la población, en un promedio de 6,423.25 m³ al año (aprox.) este abastecimiento dura muy poco ya que los habitantes de cada vivienda son consumidores de más capacidad de agua, lo cual teniendo conocimiento de personas que tienen sus tanques cisterna y venden el agua, compran y lo almacenan en recipientes limpios para su consumo diarios.

Estas piletas se encuentran ubicadas en:

Cuadro 3: Información de Piletas Públicas

| N° de Pileta | Características | Antigüedad | Ubicación | Estado |
|--------------|---|---------------|--------------------------------|-----------|
| Pileta N° 01 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. D a 1mt. aprox. del lote 1 | OPERATIVA |
| Pileta N° 02 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. F a 1mt. aprox. del lote 4 | OPERATIVA |
| Pileta N° 03 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. M a 1mt. aprox. del lote 8 | OPERATIVA |
| Pileta N° 04 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. B a 1mt. aprox. del lote 5 | OPERATIVA |
| Pileta N° 05 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. E a 1mt. aprox. del lote 4 | OPERATIVA |
| Pileta N° 06 | Tubería de PVC ¾", con una llave PVC 1" | 9 años aprox. | Mz. C a 1mt. aprox. del lote 2 | OPERATIVA |

En la actualidad estas 06 piletas públicas están funcionando, ya que la misma vecindad ha tomado las debidas medidas del mantenimiento de las piletas encontrándose al cuidado de los mismos pobladores siendo primordial para toda la población de la área en que se encuentra, los pobladores haciendo

todo posible su uso para que sea más continuo ha creado una manera más lógica para la satisfacción del servicio, es decir que hace de conocimiento continua a todo poblador la mejor manera del empleo del agua.

Viendo de una manera primordial que existe un problema del uso de piletas en los sectores donde los focos de humedad crean contaminación debido a las aglomeraciones de agua dando paso a el lodo que se forma al usar este servicio, apareciendo zancudos que pueden propagar el dengue, poniendo en un riesgo contaminante para los habitantes del AA. HH, los grupos conformadas por la junta vecinal se organizan de manera eficiente para el cuidado de estos principales hechos.

- a. **Fuente de abastecimiento** de este servicio proviene de la empresa SEDALIB S.A. con un precio aproximado mensual por las 06 piletas un promedio de S/ 345.89 Soles, de esta manera son proporcionados el líquido elemento por tanques cisternas de la municipalidad distrital de la Esperanza, de manera esporádica y periódica de acuerdo al cuadro estimado por consumo de agua diario dentro del convenio que tienen la municipalidad y SEDALIB SA.
- b. **Almacenamiento** lo hacen mediante cilindros, baldes y recipientes grandes siendo protegidos de manera alguna que no sean contaminadas, y su uso sea propicio dentro de la vida diaria de la comunidad, en nuestra investigación en la parte más alta de la zona se encuentra 01 reservorio (EL MIRADOR) el cual abastece a distintas zonas y es controlado por personal de SEDALIB S.A., y se proyectara como una futura fuente de almacenamiento y abastecimiento para el AA HH El Mirador II.

- ❖ **El Sistema de Saneamiento** dentro del AA. HH. El Mirador II, no cuenta con una red de alcantarillado, el sistema que se usa para la erradicación de excretas son mediante pozos ciegos construidas por los mismos pobladores en sus viviendas. Los pozos ciegos son casetas construidas de modo empírico, cuyo pozo tiene medidas

rectangular y/o cuadrada; con un ancho variante desde 1.20 m a 1.60 m, de largo de 1.00 m a 1.20 m y una profundidad entre 2.00 y 2.50 m; algunos tienen de antigüedad no mayor a 2 años, cuya condición de su mantenimiento es inadecuado pues no tienen mucho conocimiento de lo adecuado que se debe hacer para estas condiciones. Esto no permite evitar el contacto del elemento fecal que genera focos de grupos de insectos y a la vez de roedores, que son transmisores de enfermedades. Todo este círculo de inadecuado sistema de evacuación ocasiona malestar en la población pues la emisión de olores por la descomposición de la materia fecal podría incurrir en enfermedades respiratorias ya sea en niños y personas de avanzada edad, este malestar se acentúa en momentos que la temperatura es caliente y comienza a evaporar o a solidificar los materiales en contacto con el terreno. Esta descomposición llega a complicar ciertas medidas tomadas por los pobladores ya que careciendo de un sistema de saneamiento adecuado para la circulación de este elemento ocasiona enfermedades diarreicas, parasitosis e infecciones a la piel y a los ojos.

1.2 Trabajos previos.

1.2.1 Antecedentes internacionales.

Vásquez (2016), en su tesis “Diseño del sistema abastecimiento de agua potable de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. Quito – Ecuador”. Tiene como objetivo principal Diseñar el sistema de agua potable de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi. Quito – Ecuador, y utiliza el método descriptivo. Tiene como conclusión que el análisis realizado servirá de instrumento esencial para perfeccionar el sistema de abastecimiento del recurso hídrico para el sector de Guantopolo Tiglán, y así realizar con un orden de eficacia y medida para respaldar las necesidades de la comunidad en un futuro. Tendrá un beneficio para una población de 337 habitantes y de acuerdo a la norma NTE INEN 1 108:2014 los resultados obtenidos del análisis físico-químico-bacteriológico el agua de la fuente de captación cumple los parámetros. El diseño de las líneas de aducción del sistema de

abastecimiento de agua potable cumple con las normas de velocidades con el rango recomendado de 0.45-2.5 m/s para la tubería de PVC. Las conexiones domiciliarias serán con una tubería de ½ pulg. de diámetro, el estudio de impacto ambiental no tendrá incidencia significativa en la comunidad. El costo del Diseño del sistema abastecimiento de agua potable de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. Quito – Ecuador será de \$ 112,327.51 dólares americanos.

Guamán y Taris (2017), en su tesis “Diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, cantón cañar, provincia de Cañar Mangacuzana – Ecuador”; teniendo como objetivo principal de realizar el diseño definitivo de la red para el abastecimiento de agua potable del sector de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar, mediante cálculos e investigaciones en las normativas vigentes. Y llegando a concluir que Mediante las encuestas socio-económicas aplicadas a la Comunidad de Mangacuzana se determinaron un total de 72 viviendas con 280 habitantes cuyas principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura. Carecen de servicios básicos como alcantarillado, agua potable, teléfono convencional; el único servicio básico con el que cuentan es la electricidad, esto deteriora la condición de vida de la comunidad en general, afectando el desarrollo socio-económico. Para la determinación de la población futura de la comunidad de Mangacuzana, se ha establecido un ciclo de investigación de 20 años y un control de incremento poblacional de 1.22 %; obteniendo así una población futura de 357 habitantes. En base a los datos anteriores se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema, obteniendo así el caudal medio (0.32l/s), caudal máximo diario (0.395l/s), caudal máximo horario (0.95 l/s), el caudal de conducción al bombeo (1.24 l/s). El programa EPANET el instrumento informático de gran ayuda que sirve para modelar y tener un método hidráulico para el diseño de agua potable, mediante este programa se puede controlar presiones, velocidades, diámetros, etc., Del estudio realizado del impacto ambiental se concluye que el diseño no tendrá incidencia significativa de una variación de la flora y fauna del lugar; del análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos se pudo deducir que los

impactos negativos pasan durante la fase de construcción, pero que de igual manera no tienen incidencia significativa en el sector. El costo de construcción del diseño de abastecimiento de agua potable para el sector de Mangacuzana es \$ 55.263,82 dólares americanos, el tiempo estimado de ejecución de la investigación será de 4 meses. El rubro de mayor impacto monetario es correspondiente a la red de distribución entre ellos: excavación, tubería (PVC), relleno y compactado.

Mena (2016), con su título “Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia el rosario del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua”. Donde establece como principal objetivo proyectar la red de distribución de agua potable en la Parroquia el Rosario del Cantón, San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua. Donde se llega a una conclusión que la investigación de la red de distribución de agua potable se realizó el diseño desde la salida del tanque que distribuirá a una distancia de 4.03 Km y beneficiara a una población actual de 490 habitantes (766 población futura), donde trabajara al 100% durante su vida útil, se considera las recomendaciones que detalla la norma CPE INEN 005 9.1 y 9.2, y cumpliendo así los requisitos, criterios del investigación establecido. Se debe realizar los investigaciones del sistema empleando caudalímetros, porque la ley orgánica de recursos hídricos del Artículo 59, donde se establece la cantidad de agua por cada persona para sus necesidades básicas y uso doméstico, la cantidad de agua destinada para el consumo humano es gratuita en garantía del derecho humano al agua, razón por lo cual el equipo de medición será fundamental para el registro de pérdidas de flujo y que el usuario no se perciba afectado económicamente, así como también la entidad que estará contralando el manejo de este recurso. Tendrá un costo estimado en \$ 173,018.38 dólares americanos .De acuerdo al estudio al impacto ambiental de la investigación es factible con los impactos ambientales negativos que se generan en la fase de construcción son mínimos, es decir no causan daños ni en el ecosistema ni a la sociedad.

1.2.2 Antecedentes Nacionales.

Leyva (2017), en su tesis “Diseño del sistema de alcantarillado del el caserío de Nuevo Edén, Distrito de Nueva Cajamarca – Provincia de Rioja – Región San Martín”, donde tiene como Objetivo diseñar el sistema de alcantarillado del caserío de Nuevo Edén, distrito de Nueva Cajamarca, provincia de Rioja - región San Martín. De los estudios realizados se llegó a la conclusión que la investigación de la red de alcantarillado en el sector de Nuevo Edén abarcó la delimitación realizada la cual involucra toda el área urbana y beneficiara a una población inicial de 1,830 habitantes (2,842 habitantes futuros). El levantamiento topográfico que se ha realizado fue completo y necesario, con datos detallados y precisos. Estos se han insertado en el programa AUTOCAD CIVIL 3D, logrando elaborar el diseño del sistema de redes colectoras, colector y emisor de una manera eficiente. Con la cota de entrega del emisor y datos de los niveles de cota de terreno del área destinada para la PTAR y cota de borde del efluente de descarga se ha realizado el planteamiento de las estructuras de la planta de procesamiento de las aguas residuales como son: el tanque imhoff, el lecho de secado, el filtro biológico y el emisor de descarga al efluente. - Para el diseño de las redes y estructuras se ha empleado el caudal de diseño en función a la población futura proyectada para un periodo de 20 años. - Se elaboraron los planos de planta de las estructuras y redes según el predimensionamiento y diseño realizado. En base a estos planos se realizaron los metrados respectivos considerando las partidas requeridas para la ejecución. Se estimó el presupuesto a nivel de valor referencial necesario para la ejecución del estudio según el planteamiento realizado; además se estimó el presupuesto estimado de la investigación bajo la modalidad de ejecución por contrata, según la estructura vigente regulado por el sistema de inversión pública llegando a un monto de \$ 2'733,341.37. - El desarrollo de este estudio permitió realizar el planteamiento para dar la solución al problema de incidencia de enfermedades respiratorias, gastrointestinales, parasitarias y dérmicas de la zona de estudio; y contribuyendo a la gestión de las autoridades locales para la formulación de la investigación de inversión pública y mediante la asignación del presupuesto lograr la ejecución del mismo.

Maylle (2017), con su tesis “Diseño del sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Huacamayo – Junín”. Tiene como objetivo definir el criterio de la investigación del sistema de agua potable en la calidad de vida de los pobladores del lugar de Huacamayo distrito de Perene provincia de Chanchamayo - Junín. Se llega a la conclusión que aproximadamente que los parámetros cumplan los valores definidos según las norma. Por lo cual considerar la fase de la cloración al reservorio mediante la técnica del goteo para realizar el desarrollo de desinfección, para después sea distribuida a la comunidad para su consumo. La investigación de la estructura de abastecimiento de agua potable tendrá el siguiente diseño: captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, redes de distribución, Conexiones domiciliarias. El reservorio tendrá una estructura tipo de apoyado circular y con un volumen de almacenamiento de 25 m^3 con 2 horas de reserva. La línea de conducción tiene un diseño según el caudal máximo diario $Q_{md} = 0.99 \text{ L/s}$. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 7.5 con el fin de asegurar el buen funcionamiento de la red y beneficiara a una población de 297 habitantes (470 habitantes al futuro). En la línea de aducción el diseño se consideró según el caudal máximo horario $Q_{mh} = 1.52 \text{ L/s}$. también se tuvo la consideración para el diseño presión máxima de 50 mca para una clase de 7.5 con un diámetro 2”, y así asegurar el funcionamiento de la red de agua, obteniendo 936.67 m de línea de aducción y permitiendo a regular el caudal en diferentes sectores del sistema de distribución, se estimó un cálculo de \$ 1'475,259.38 dólares americanos por la complejidad de su caso.

Huayra y Layme (2017), en su tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío san José de matalacas distrito de pacaipampa, provincia de Ayabaca – región Piura”. EL principal objetivo del investigación es el mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José de Matalacas distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, región Piura, y de los estudios realizados se llegó a la conclusión que el investigación será para 57 viviendas de una población con 228 habitantes y un centro educativo y así poder dar una mejor calidad de vida a la población, reducir las enfermedades que afectan al sector. La línea de conducción se diseñó teniendo en cuenta el caudal máximo

horario, también que las presiones no sobrepasen de 50mca y las velocidades no sobrepasen de 3m/s. El monto a invertir se estima en S/. 257,648.34 (doscientos cincuenta y siete mil seiscientos cuarenta y ocho con 34/100 nuevos soles).

1.2.3 Antecedentes Locales

Anticona (2018), en su tesis “Diseño de los servicios de saneamiento para mejorar la condición de vida de los habitantes de la comunidad de Combacayan, distrito de Lacabamba, Pallasca, Ancash”. En su objetivo especifica que se debe cumplir el diseño del servicio de saneamiento para mejorar la condición de vida de la comunidad de Combacayan, Distrito de Lacabamba, Pallasca, Ancash, y llegando a una conclusión, que el sistema del servicios de saneamiento se ejecutó para que los pobladores 306 habitantes en la actualidad (806 habitantes población futura) no les perjudique las malísimas condiciones de higiene y sobre todo las enfermedades gastrointestinales, respiratorias y entre otras más. El reglamento de calidad del agua para el uso humano, de acuerdo a los resultados del primer análisis de agua (río), análisis bacteriológicos no se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, en el análisis físico y químico el pH 7.44, Sulfatos 85.02 mg/L, Hierro 0.04 mg/L, Dureza Total 240 mg/L y Manganeso 0.126 mg/L lo que nos dice que no es apto para consumo; en el segundo análisis de agua (manantial), el análisis bacteriológico no se encuentran contaminación por lo cual se encuentra dentro de lo establecido, en el análisis físico y químico el pH 7.98, Sulfatos 85.02 mg/L, Hierro 0.01 mg/L, Dureza Total 136 mg/L y Manganeso 0.012 mg/L si se encuentran en lo establecido y es apta para consumo, con un estimado a S/. 234,767.84 nuevos soles (Doscientos treinta y cuatro mil setecientos sesenta y siete con 84/100 nuevos soles).

Holguín (2018), en su tesis “Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado del AA. HH. Primavera III, distrito de La Esperanza – Trujillo– La Libertad”. Su objetivo es determinar los criterios técnicos y normativas para el diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA. HH. Primavera III, distrito de La Esperanza –Trujillo

– La Libertad. Y teniendo como conclusión: Realizar levantamiento topográfico del AA. HH Primavera III, concluimos que dicha zona cuenta con pendientes que varían desde 3% y 8%. Por su topografía existente se realizó una nivelación de terreno para así poder implementar el sistema de agua potable y saneamiento. El estudio de mecánica de suelo, prueba que el terreno está constituido por arenas, según la clasificación SUCS, tenemos “SP” Arena mal graduada y “SM” Arena limosa; donde se muestra un tipo de suelo predominante que es “SP” Arena mal graduada, factor que se debe de tomar en cuenta para el proceso de compactación durante la ejecución del investigación y procesos de entibado en las excavaciones por factores de seguridad. El cálculo hidráulico ha sido diseñado con un caudal máximo horario de 2.11 l/s con una población futura de 687 habitantes al año 2038, serán abastecidas 140 viviendas, la red de agua potable presenta presiones comprendidas entre 16 y 27 m.c.a y velocidades de 0.3 y 1.69 m/s. Los colectores serán de tubería de PVCSN4 con un diámetro nominal de 200 mm. Se instalarán 103 conexiones domiciliarias y 2 comunales con un suministro de tubería de PVC SN4 con un diámetro nominal de 160mm. Para la disposición de las aguas servidas la red de alcantarillado se empalmará a una línea existente mediante el buzón existente ubicado en la calle LosGeranios5. La investigación es factible en el tema ambiental, debido a que genera impactos positivos a los usuarios y a la comunidad. Para los impactos negativos se plantea medidas de mitigación, implementando medidas ambientales de carácter preventivo. En el proceso de ejecución se programarán procesos de vigilancia y supervisión. 6. El estudio de costo y presupuesto nos da un presupuesto total de S/. 755,878.50, incluye 10% de gastos generales, 10% de utilidades y 18% de IGV.

Castro (2018), con su tesis “Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del AA. HH. José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018”. Estableciendo como principal objetivo determinar el diseño de las redes de distribución agua potable y alcantarillado tendría influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018. La conclusión se determinó que la influencia en los 280 habitantes al

inicio de la investigación (384 habitantes proyectados al futuro) pobladores del AA. HH., por el investigación de la estructura red de distribución de agua potable y alcantarillado, que tendrá peso eficaz al brindar una mejor condición de vida a los pobladores. El diseño de distribución de agua potable se hizo mediante el programa Watercad y se consideró el reglamento nacional de edificaciones; donde se obtuvo un resultado de velocidad mínima de 0.03 m/s. y velocidad máxima de 0.23 m/s., presión mínima de 29.228 metros de columna de agua y presión máxima de 31.538, el diámetro mínimo es 75mm y máximo 102mm, el cual cumple con la norma OS. 050. Se realizó el diseño del sistema de alcantarillado mediante el programa Sewercad, y considerar el reglamento nacional de edificaciones, los cuales se llegó a la conclusión de tensión tractiva mínima de 1.05 (Pascales), máxima de 4.19 (Pascales), y un diámetro de 190.2 mm, la excavación de buzones será de 1.20m; y esto cumple satisfactoriamente con la norma OS. 070. La condición socio económica del AA. HH. José Luis Lomparte Monteza, por el investigación del sistema de distribución de agua potable y alcantarillado, deberá tener un peso eficaz atravez del programa chíí, el cual se demostró en el proceso de la correlación antes y después del investigación con el 98%. La salud es importante para la vida del AA. HH. De dicho sector, por el investigación del sistema de distribución de agua potable y alcantarillado, estimará un peso afirmativo disminuyendo enfermedades en la zona constatando el uso del programa del SSPS de t de student con un 99.9% de significancia, tendrá una estimación de inversión de S/. 284, 878.16 (Doscientos Ochenta y cuatro mil Ochocientos setenta y ocho con 16/100 nuevos soles).

1.3 Teorías Relacionadas al Tema.

1.3.1 Sistema de agua potable.

Viene a ser el conjunto de accesorios que permite percibir, transportar, acopiar y otorgar el líquido elemento H₂O a las viviendas unifamiliares de toda una población, generando todo esto una mejor calidad de vida, salud, desarrollo urbano y social dentro de los pobladores de la zona a ejecutar la investigación, por eso es recomendable tener en cuenta todo el procedimiento desde el diseño, desarrollo, prueba y habilitación de la investigación, cumpliendo las normas vigentes, para así avalar el correcto funcionamiento del sistema. “Un sistema de abastecimiento de agua potable

consiste en un conjunto de investigaciones necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema”. (Cárdenas Daniel y Patiño Franklin, 2010, p. 1)

a. **Fuentes de abastecimiento de agua.**

Fuentes de abastecimiento de agua son las que tienen que abastecer agua debe tener una característica principal y primordial, que sean insolubles y capaces de proveer la demanda de una población en desarrollo o expansión demográfica.

“Las fuentes de agua son el elemento esencial para el sistema de abastecimiento de agua potable. Es primordial definir su ubicación, cantidad, tipo y calidad dependiendo de su naturaleza y ubicación de las fuentes tomando en cuenta la topografía del terreno” (Guía de orientación en Saneamiento Básico, 2008, p. 28).

✓ Aguas Superficiales: En este nivel son considerados los ríos, lagos, embalses, arroyos. “Las aguas superficiales están establecidas por los ríos, lagos, embalses, arroyos, etc. La calidad del agua superficial logra estar comprometida por contaminaciones originadas de la descarga de desagües domésticos, residuos de actividades mineras o industriales, y otros” (Guía de orientación en Saneamiento Básico, 2008, p.28).

✓ Aguas Subterráneas: De acuerdo a la definición aguas subterráneas son consideradas los: Manantiales, galerías filtrantes y pozos. “Las aguas subterráneas se obtiene de la captación manantiales, galerías filtrantes y pozos, excavados y tubulares. Estas por lo general se encuentran libres de microorganismos patógenos y muestran una calidad que cumple con los requisitos para ser de consumo humano” (Guía de orientación en Saneamiento Básico, 2008, p.28).

✓ **Los Tipos de Sistema de Agua Potable:**

➤ **Sistemas de agua potable por gravedad,** Es la que por medio de la misma gravedad se transporta de un lugar a otro y cae por su propio peso desde el punto de captación al tanque de almacenamiento y es llevado mediante conductos cerrados o tuberías a las viviendas familiares de la zona, alcanzado un nivel aceptable de presión y por medio de este factor genera la facilidad de su transporte. “Es un tipo de abastecimiento en la que el agua desciende por su propio peso desde una fuente elevada hasta el punto más abajo. La energía potencial que tiene el agua es por su altura” (Lineamientos Técnicos para factibilidades SIAPA, 2014, p. 11).

➤ **Sistemas de agua potable por bombeo,** este sistema comprende la captación, conducción y tratamiento del agua a almacenar tratándose de acuerdo a las Normas vigentes en el Perú para ser luego distribuida a la población del sector. “La fuente del fluido se encuentra en zonas debajo de la población de consumo, donde es fundamental trasladar el agua por un sistema de bombeo a los reservorios de almacenamiento que están ubicados en sitios superiores a la comunidad”. (Lineamientos Técnicos para factibilidades SIAPA, 2014, p. 12).

b. **Sistema de alcantarillado** se considera la red de tubería o conductos de gran diámetro, a través de las cuales se evacuan de forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas, establecimientos comerciales, industriales y/o pluviales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido donde no causen daños ni contaminación ambiental. Estas redes siempre funcionan por gravedad y son enterradas bajo las vías públicas. Este sistema es básico e importante dentro de la sociedad ya que ayuda de forma permanente la evacuación diaria de las aguas servidas de una comunidad o población, ayudando al 100% a reducir las enfermedades ocasionadas por la falta de limpieza e higiene dentro de las viviendas familiares a nivel nacional. “El alcantarillado es un sistema de conductos,

canales, y armaduras que poseen como propósito primordial de recoger y desechar en manera evidente y eficaz las aguas residuales como también las aguas pluviales de una localidad, ya sea de manera particular o de manera conjunta de los dos, por otro lado de organizarlas apropiadamente a un lugar de vertido final sin conectar el peligro del ser humano y al medio en donde habitan toda una población”. (Olivares, 2008, p. 37).

1.3.2 Dimensiones del diseño de saneamiento.

A).- El Estudio topográfico de la investigación nos va a dar los datos y cálculos tanto de la planimetría como la altimetría de los puntos del terreno, los cuales son necesarios para obtener la representación real del terreno natural, todo esto a fin de:

- ✓ Realizar un levantamiento topográfico General de la zona de la investigación documentados en diferentes escalas obteniendo curvas de nivel.
- ✓ Definir la topografía de la zona de ubicación del área del terreno.
- ✓ Posibilita la definición precisa de la ubicación de las dimensiones de los elementos estructurales.
- ✓ Establecer puntos de referencia para el replanteo durante el proceso de la construcción.
- ✓ Proporcionar información que nos permita cuantificar los trabajos a realizar.

También se nos indica que los métodos topográficos son diversos sistemas para que en función de los trabajos de campo y gabinete, se obtengan la planimetría que se necesita x, y; altimetría z; taquimetría x, y, z. (León, 2012, p. 1- 17)

B).- El Estudio de mecánica de suelos se realizara mediante el reconocimiento general del terreno para dar a conocer sus características físicas y mecánicas determinando la complicitad en el área de la investigación, es decir que se considerara los siguientes pasos:

- ✓ Determinar la agresividad o complicitad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles.
- ✓ Realizar otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno.

Estos estudios de mecánica de suelos se pueden definir por sus resultados y tipo de realización; ya que nos indica el análisis granulométrico sirviéndonos para obtener la distribución por tamaño de las partículas presentes en cada una de las muestras de suelo, haciendo posible su clasificación mediante sistemas como AASHTO o SUCS, y para obtener la distribución de partículas, se emplean tamices normalizados y numerados. También nos define otro método de la mecánica de suelos, el contenido de humedad se aplica en el suelo para determinar la relación del cociente del peso de las partículas sólidas y en el uso del agua que guarda expresado en términos de porcentajes; los instrumentos que se utilizan son un horno de secado para secar y esterilizar recipientes de vidrios y las muestras de suelo; la balanza es utilizada para medir la masa de un cuerpo o sustancias; charolas o bandejas de aluminio son utensilios que sirven para colocar las muestras de suelo estas tienen que ser resistentes a la erosión. (López, 1984, p. 1-345)

C).- El Diseño de la red del sistema de agua potable es un sistema que está compuesta por una red de distribución que tiene como finalidad proporcionar agua a los habitantes ya sea para uso doméstico, público, comercial, industrial y en casos extraordinarios para extinguir incendios, el agua en cantidad y calidad adecuada sirve para satisfacer las necesidades de los habitantes de una localidad, ya que se sabe los seres humanos estamos compuestos en 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia de todos los seres humanos. El sistema de agua potable es aquella que cumple con la Norma establecida por la organización mundial de la salud, la cual indica la cantidad de sales minerales disueltas que deben contener el agua para adquirir la calidad de ser potable. El agua potable es todo lo que es apta para consumo humano, y el cual una vez comprobada que es apta,

pasa a ser distribuida a la población, realizándose mediante un conjunto de tubos, estructuras y accesorios que conducen el agua desde los tanques reservorios hasta las viviendas familiares. Una red de distribución tiene como finalidad proporcionar agua a los habitantes ya sea para uso doméstico, público, comercial, industrial y en casos extraordinarios para extinguir incendios; está constituida por el conjunto de tubos, estructuras y accesorios que conducen el recurso agua desde tanques de servicio hasta las viviendas o piletas públicas, el diseño de la Red de agua potable siempre deberá cumplir con las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y de Obras de Saneamiento (OS) (Jiménez, 2013, p. 101).

D).- El Diseño del sistema de alcantarillado, Es un conjunto de sistemas hidráulicos que recolectan y conducen aguas residuales, aguas servidas y de lluvias hasta unas instalaciones para su respectivo tratamiento, este sistema es de vital importancia dentro de la sociedad para evitar que las aguas negras se aglomeren en un punto o lugar dentro de la zona habitada, ya que de ser lo contrario podría contaminar el medio ambiente y generar un foco infeccioso posible de transmitir enfermedades virales exponiendo a los habitantes.

Las redes de alcantarillado son tuberías que permiten la recolección y evacuación de las aguas residuales, su transporte debe de efectuarse de forma rápida y sin estancamiento hacia las instalaciones de tratamiento. El tipo de red depende de la topografía del terreno, condiciones hidrológicas y geológicas, y la localización y naturaleza de las instalaciones de tratamiento. El diseño está determinado por las Normas de Reglamento Nacional de Edificaciones – Investigaciones de Saneamiento 0.60, 0.70, 0.80 y 0.90. El primer componente de la red de alcantarillado es la red misma ubicada en el área de influencia, son estructuras de tipo hidráulico que funcionan a presión atmosférica o bajo presión para su autolimpieza, están constituidas por canales de secciones circulares unidad con estructuras llamadas buzones que sirven para inspección y mantenimiento de la

red. Son trasladadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales donde por medio de procesos físicos, químicos y biológicos tienen como fin eliminar los contaminantes que se encuentran en el agua residual. Los procesos que debe de presentar son; tratamiento preliminar utilizando cribas y desarenadores para poder realizar el proceso de previa limpieza; seguido se realiza el tratamiento primario teniendo como objetivo la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para así disminuirla carga en el tratamiento biológico. (Reglamento Nacional de Edificaciones - DS N° 011-2006-Vivienda, p. 40-69)

E).- Nuestro Estudio de impacto ambiental se refiere a la evaluación y la descripción de las actividades producidas por el ser humano de todos los aspectos ya sea en lo: químico, biológico, social, económico y cultural en el área del investigación, para así determinar las condiciones existentes del entorno, analizando el ecosistema y previniendo los riesgos directos e indirectos que afectarían el área geográfica en donde se desarrollara la investigación minimizando los efectos desfavorables para la población.

La evaluación de impacto ambiental es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control, mitigación y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de acciones humanas, expresadas como políticas, planes, programas e investigaciones de inversión. Estas evaluaciones están divididas en categorías ordenadas por el tamaño de impactos ambientales negativos que generen. El estudio de impacto ambiental es un documento que describe pormenorizadamente las características de una investigación o actividad que se pretende realizar o modificar, debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de su impacto ambiental describiendo las acciones que se ejecutara para impedir o minimizar sus efectos significativos adversos. El Ministerio del Ambiente Perú (2013). (Gestión en Recursos Naturales, 2016).

F).- Estudio de costo y presupuesto. Es el análisis del investigación y precios que nos da un costo total para realizar e identificar, definir, mirar, reportar y analizar los diversos elementos de los costos directos o indirectos asociados en la producción y comercialización de bienes y servicios. También mide el desempeño, la calidad de los productos y la productividad en la investigación. También se conceptualiza el presupuesto como algo que descompone cada concepto de investigación y precios de cada elemento que constituye el precio unitario que se pueden estudiar y analizar tanto desde el punto de vista de su rendimiento, desperdicio y costo. Como su nombre lo indica muestra detalladamente el valor de cada unidad de investigación y de los elementos que la constituyen. Es la mejor herramienta para analizar cada elemento para buscar su optimización desde el punto de vista de mejorar rendimiento y reducir costos.

G).- Las Definiciones de términos básicos o marco conceptual, son:

- ❖ **“Conexión predial simple:** Aquella que sirve a un solo usuario”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Conexión predial múltiple:** Es aquella que sirve a varios usuarios”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Elementos de control:** Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Hidrante:** Grifo contra incendio”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Redes de distribución:** Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Ramal distribuidor:** Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Tubería Principal:** Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no

abastecer a un ramal distribuidor”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)

- ❖ **“Caja Portamedidor:** Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Medidor:** Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Profundidad:** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería)”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Recubrimiento:** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería)”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Conexión Domiciliaria de Agua Potable:** Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote. Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 02)
- ❖ **“Usuarios, consumidores, clientes:** La disponibilidad domiciliaria del agua potable y de una adecuada disposición de las excretas, deben considerarse derechos inalienables de todos los ciudadanos, en cuanto constituyen, desde el punto de vista social, elementos esenciales para una adecuada calidad de vida y como medio de protección de la salud”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 08)
- ❖ **“Desagües pluviales y desagües industriales:** De acuerdo a la definición indicada para el Sector esto puede abarcar en algunos casos a los desagües pluviales de las aguas de lluvias, pero no abarca a los desagües líquidos y a los residuos sólidos derivados de procesos industriales, cuando estos no se vierten al sistema de alcantarillado sanitario. En efecto, los desagües pluviales pueden tener una interdependencia con los desagües del saneamiento debido a: eventuales descargas e ingresos de aguas de lluvia en el saneamiento debido a conexiones clandestinas de los desagües pluviales de las viviendas;

eventuales entradas de aguas de lluvia en saneamiento por las bocas de registro; y eventuales conexiones clandestinas de descarga de aguas servidas en las conducciones del alcantarillado pluvial. Los desagües industriales, por su parte, tienen importancia cuando los prestadores permiten su descarga bajo ciertas condiciones al sistema de alcantarillado sanitario”. (SENCICO OS.060, 2006, p. 06)

- ❖ **“Rehabilitación de instalaciones:** La rehabilitación de instalaciones constituye la sustitución de instalaciones obsoletas por nuevas instalaciones del mismo tipo y características”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 08)
- ❖ **“Optimización de instalaciones:** La optimización de instalaciones comprende la transformación y/o la modificación de las instalaciones para lograr una mejor operación de las mismas, o una adaptación a nuevas exigencias tecnológicas u operativas”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 08)
- ❖ **“Contratos de servicios:** Este tipo de contratos establecen tareas específicas que debe desarrollar la empresa contratada – sea esta pública o privada –, tales como acciones comerciales, de operación y de mantenimiento, por las cuales recibe una remuneración”. (SENCICO OS.050, 2006, p. 08)

1.4 La Formulación del problema.

¿Qué parámetros y criterios se considerará en el diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad para que cumpla con las Normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90)?

1.5 Justificación.

1.5.1 Justificación tecnológica.

En la actualidad la zona donde se desarrolla nuestra investigación no posee sistema sanitario que cumpla con las normas del Reglamento de Edificaciones

y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90), y para este efecto en dar un gran paso para solucionar el problema de salubridad y evitar que ocurra enfermedades, daremos lugar a una de las carencias en el área de saneamiento diseñando este sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad que cumplirá con las normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90) mejorando la calidad de vida de este Sector y su población.

1.5.2 Justificación social

El AA HH El Mirador II, distrito La Esperanza, Provincia Trujillo, actualmente no cuenta con lo más esencial que debe tener una población, un buen sistema de agua potable y alcantarillado capaz de satisfacer las necesidades básicas del sector y del poblador, para poder contribuir en la satisfacción de dicha necesidad presentamos nuestra investigación diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, la cual satisficiera la necesidad de la población y dará pase a una mejor calidad de vida en toda la población.

1.5.3 Justificación ambiental

En el Mirador II, distrito la Esperanza, provincia Trujillo, La Libertad, en la actualidad, no cuenta con un servicio de recojo de desechos o basura, esto se debe que es un sector en formación urbana y las gestiones ambientales todavía no están definidas por una estrategia o plan municipal, Nuestro diseño de sistema de agua potable y alcantarillado del AA HH El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, tiene como prioridad en formalizar y contar con los recursos óptimos que debe tener una población refiriéndose al manejo ambiental dentro de la zona del AA. HH., ya que por la misma necesidad de no contar en los hogares de cada habitante o poblador del AA. HH, el diseño del sistema de alcantarillado es primordial.

Al no contar con este sistema los habitantes recurren a métodos inadecuados dentro de la zona y se ven en la manera incomoda de hacer sus necesidades en pozos ciegos los cuales infectan o contaminan el medio ambiente, ya sea emanando olores fétidos que contaminan el ambiente creando incomodidad en los mismo pobladores de la zona y/o creando una contaminación en la capa

freática dando pie al contagio del suelo, siendo perjudicial para las futuras construcciones en la zona y el olor.

1.5.4 Justificación económica

Se plantea que para tener un servicio de Agua potable y Alcantarillado adecuado del AA HH El Mirador, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, teniendo un beneficio para 240 viviendas unifamiliares en la actualidad ubicadas en este sector, esta investigación será rentable y factible, trabajando de acuerdo a los recursos, materiales, tiempo y mano de obra que se encuentra en la zona, beneficiando mutuamente a la empresa ejecutora y la población, ya que se les empleara como mano de obra calificada dentro del proceso constructivo, generando una mejora económica en la canasta familiar y promoviendo mejoras futuras en la circulación de vehículos, y el desarrollo socioeconómico de la población en la zona, ya sea en el comercio, la industria y turismo en los lugares aledaños.

1.6 Hipótesis.

Los parámetros y criterios considerados en el diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, cumplirán con las normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90).

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General.

Realizar el Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, cumpliendo las normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90).

1.7.2 Objetivo Específico.

- ✓ Realizar el estudio topográfico en la zona de la investigación.
- ✓ Realizar el estudio de mecánica de suelos del terreno del AA. HH. El Mirador II.

- ✓ Realizar el diseño de agua potable de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Realizar el diseño de alcantarillado.
- ✓ Realizar el estudio del impacto ambiental.
- ✓ Realizar el estudio de costo y presupuesto de la investigación.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de la Investigación.

Es un estudio no experimental, por lo que se usó un estudio descriptivo simple, cuyo esquema (Hernán Hernández, Fernández y Baptista) es el siguiente:

Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalan que “en la investigación no experimental no se realiza manipulación deliberada de las variables, debido a que existe una relación lineal entre los elementos y variables del problema planteado; así como los datos de las variables existentes se recolectan, procesan y examinan de forma numérica. Por consiguiente el análisis de este diseño de investigación es no experimental, transversal descriptivo. Los datos cuantitativos obtenidos es estadístico permitiendo así la inferencia sobre las variables y sus relaciones”



Dónde:

M = La población de estudio

O = La observación de población.

2.2. Variables y Operacionalización.

2.2.1. Variable:

Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad.

2.2.2. Operacionalización.

| VARIABLE | DIMENSIONES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | INDICADORES | UNIDAD | ESCALAS DE MEDICIÓN |
|---|--|--|--|---|-------------------------|---------------------|
| Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, la Esperanza, Trujillo, La Libertad. | Estudio de topografía | Define los linderos, la superficie y la ubicación de un terreno, mediante mediciones lineales y angulares representándolo gráficamente con las técnicas y procedimiento de campo y gabinete sobre un plano u ordenador. (Luis Jáuregui, 2017, p. 10) / (http://webdelprofesor.ula.ve) | Se elabora mediante mediciones obtenidas en el área de influencia determinando las cotas y nivelaciones de la zona, siendo los datos procesados para obtener los cálculos exactos del área de estudio. | Área de estudio | (m ²) | Intervalo |
| | | | | Perfil longitudinal, transversal y triangulación del área. | (Km, ml.) | Intervalo |
| | | | | Trazos, niveles y replanteos. | (Km, ml.) | Intervalo |
| | Estudio de mecánica de suelos | Comprende los estudios de los problemas geotécnicos del terreno, las propiedades, el comportamiento y la utilización del suelo como material estructural. (Arquinetpolis, 2017, p. 25) / (https://arquinetpolis.com/) | Determinar las características del suelo en el área de estudio, conocerlos estratos y propiedades de estos para realizar el diseño red de agua y alcantarillado. | Granulometría | (%) | Razón |
| | | | | Contenido de humedad. | (%) | Razón |
| | | | | Límite de consistencia | (%) | Razón |
| | Diseño de red de agua y alcantarillado | La red de agua es el conjunto de instalaciones de abastecimiento para transportar desde el punto de empalme, captación y tratamiento hasta el suministro del cliente en óptimas condiciones. (Cárdenas y Patiño, 2010, p. 30) / (http://dspace.ucuenca.edu.ec) El alcantarillado son estructuras hidráulicas que trabajan bajo presión atmosférica, su principal función es la eliminación de aguas residuales, industriales y pluviales en una zona determinada, siendo transportadas a una zona donde serán tratadas. (Méndez, 2011) / (http://repositorio.usfq.edu.ec) | Se diseña y dimensiona aplicando los criterios dados en la norma de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones. | Caudal de captación (red de agua). Caudal de diseño (red de desagüe) | (l/s y m ³) | Razón |
| | | | | Dimensionamiento de la Línea de conducción de agua potable | (m) | Razón |
| | | | | red de desagüe para las aguas servidas y profundidad de buzones | (m) | Razón |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|------------------------------|---|-----------|
| | Estudio de impacto ambiental | Instrumento fundamental para poder tomar decisiones en cuanto a investigaciones, obras o actividades que requieran necesariamente tener licencia y aprobación ambiental de acuerdo con su ley y reglamento. (DefinicionABC, 2017, p. 35) / (http://blog.pucp.edu.pe) | Análisis del impacto ambiental que generara la investigación en el área de estudio, sea un efecto positivo y/o negativo, detallando los cambios ambientales que aparecerán en la ejecución y termino del investigación | Impacto Positivo | (%) | Intervalo |
| | | | | Impacto Negativo | (%) | Intervalo |
| | Análisis de costos y presupuestos | Define cada tipo de los trabajos en la investigación, los precios de cada elemento, constituyendo el precio unitario a evaluar, cuantificando el costo total del proyecto. Se puede analizar desde su costo, desperdicio y rendimiento. (Beltrán, 2011, p. 18). (http://www.municrucero.gob.pe) | Se calculará por metrados, utilizando costos de mercado para determinar el presupuesto total de la investigación, costos unitarios y valores reales, se trabajara en el programa S10. | Metrados | ml, m2, m3, und., kg, glb., ptos., etc. | Razón |
| | | | | Precios Unitarios | S/. | Razón |
| | | | | Suministros | S/. | Razón |
| | | | | Gastos Directos e Indirectos | S/. | Razón |

2.3. Población y Muestra.

2.3.1. Población.

Actualmente la localidad está constituido por 1200 habitantes (240 viviendas familiares, 1 mercado (en proyección) y 2 iglesias adventistas), algunas viviendas son de material noble (concreto, acero corrugado y ladrillo) y otras de material precario (adobe, eternit, esteras y latones), quienes serán los principales beneficiarios de la investigación a diseñar, se comenzó a empadronar todos los lotes con sus propietarios dentro de la zona para tener el conocimiento cuantificado y proceder con el diseño del sistema del servicio de agua potable y alcantarillado que se realizará en beneficio para todo el sector, las personas encargadas de la realización de esta investigación siempre tendremos en cuenta la no contaminación ambiental ni el perjuicio al poblador de la zona.

2.3.2. Muestra.

Demostrando que la investigación para la población en el área o zona determinada será descriptivo, se procederá a seleccionar la muestra señalando que será la misma que la población 1200 habitantes (240 viviendas familiares, 1 mercado (en proyección) y 2 iglesias), la cual determinara la complejidad del diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA. HH. El Mirador II, estableciendo una mejora en la calidad de vida de los habitantes moradores.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

2.4.1. Técnicas.

El método que emplearemos será utilizar el reconocimiento visual inicial de la zona ya sea por los límites y el interior del área, luego pasamos a hacer el levantamiento topográfico del terreno con los debidos conocimientos plenos en este tema determinamos los niveles y desniveles de la zona en que se realizara la investigación, ya obteniendo los datos del levantamiento topográfico se complementara con el manejo del software adecuado para los cálculos previos del diseño, luego complementaremos los conocimientos con el estudio de suelo dentro de la zona sacando los resultados que servirá para

ver la calidad y que tipo de suelo existe dentro del AA HH El Mirador, todo esto en conjunto darán los cálculos finales del plano geográfico, una vez que recopilemos la información contable y estadística más las demás notas, se determinara la magnitud del riesgo – beneficio que se dará para la población. También utilizaremos la técnica de la encuesta para determinar la cantidad de habitantes por cada vivienda familiar y el instrumento a utilizar será un padrón, empleando el tipo de investigación correlacional para así de esa manera podamos recolectar los datos necesarios de la zona y así determinar la demanda que se necesita para la elaboración de nuestra investigación: diseño del sistema de agua potable y alcantarillado del AA HH El Mirador, La esperanza, Trujillo, La Libertad.

2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

Los instrumentos que se utilizara en esta investigación serán una serie de registros de datos los cuales señalaran los datos suficientes para generar un cálculo estadístico con precisión, estos servirán para obtener las identificaciones y cantidades que se necesita del área o zona a desarrollar la investigación en mención, siendo de tipo de investigación correlacional. Estos registros serán:

- ✓ Modelo de registro - padrón de habitantes.
- ✓ Matriz de impacto ambiental según las acciones y fases de la investigación.
- ✓ Determinación de impactos potenciales magnitud del efecto.
- ✓ Instrumentos de recopilación de datos – topografía.

De la misma manera se utilizaran los instrumentos siguientes:

- Equipos Topográficos.
 - Estación Total
 - Navegar Satelital (GPS)
 - Prisma
 - Wincha

- Equipo de Laboratorio de Mecánica de Suelo.
 - Tamices
 - Hornos
 - Espátula
 - Bandejas
 - Balanzas Electrónica
 - Cepillos
- Equipos Ofimáticas.
 - Pc.
 - Impresora
 - Cámara Digital
 - Plotter.

2.5. Procedimiento de análisis de datos.

Siguiendo el procedimiento de la obtención de datos concernientes a topografía y estudio de suelos (excavación de calicatas) se procede a analizar cada testimonio obtenido mediante nuestros instrumentos de recopilación de datos, determinando a utilizar los programas que son recomendados con la metodología BIM (Building Information Modeling), siendo los más adecuados y utilizados en este tipo de investigaciones, de la misma manera, por consiguiente utilizaremos los siguientes programas que a continuación enlistaremos:

- ✓ El uso del programa Auto CAD 2018.
- ✓ El uso del programa Civil 3d 2018 para el proceso de los datos Topográficos y el diseño de la Red de Alcantarillado.
- ✓ El Microsoft Excel para el proceso de tablas del cálculo de la población por tiempo.
- ✓ Uso del Microsoft Project, para hacer la programación del Investigación (Investigación)
- ✓ Usó de las hojas de cálculo de Excel en el diseño de la captación y la línea de conducción.
- ✓ Uso del Software S10, para elaborar el Presupuesto y procesar los unitarios.

- ✓ ArcGis, para saber el caudal de aporte por vivienda que se empleará en el modelamiento hidráulico de la red.
- ✓ Se usó el programa WaterCad para modelar las redes de agua.
- ✓ El Software Global Maps para georreferenciar la investigación en el área y zona geográfica.

2.6. Aspectos éticos.-

Como personas profesionales y de acuerdo a los valores forjados en el transcurso de la enseñanza educacional tenemos conocimiento pleno de los antecedentes y derechos de propiedad intelectual mencionados anteriormente los cuales no serán manipulados ni apropiados por mi persona, además se dará conocimiento de las fuentes de apoyo que se han utilizado para desarrollar la mencionada investigación. Los datos, resultados y cálculos tendrán la veracidad y claridad para cualquier comprobación, de igual manera me comprometo a cumplir con el reglamento nacional de edificaciones –RNE-OS-050 y OS-070. Por lo tanto, los resultados que se obtengan de la investigación serán de acuerdo a la normativa peruana, sin alterar el investigación y sin afectar al medio ambiental de la zona y área geográfica a diseñar el presente investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento Topográfico

Nuestra topografía lo hicimos en el área de la investigación, empezando como punto inicial el reservorio ya que es la parte primordial para nuestro sistema de agua potable siendo la zona del acoplamiento hasta el área poblada y también la parte final del sistema de alcantarillado que acoplaremos de acuerdo a nuestro diseño. Determinamos las características del terreno según planimetría y altimetría, para así elaborar los planos topográficos del diseño de línea de aducción, sistema de agua potable y del sistema de alcantarillado. Se utilizó puntos existentes cercanos a la zona, ubicados en los buzones de la calle Barreto y Alcides Spelucín como también para el agua potable que se empalmara al reservorio EL MIRADOR. Generamos las curvas de nivel para mejor visualización del terreno. Empleamos las siguientes formulas:

$$H_i = C_1 + V_{\text{atrás}}$$

$$C_2 = H_1 - V_{\text{adelante}}$$

Datos:

| | | |
|-----------------------|---|----------------------------|
| H_i | : | Altura de instrumento |
| C_1 | : | Cota de un punto conocido |
| $V_{\text{atrás}}$ | : | Lectura hacia atrás |
| C_2 | : | Cota de punto a determinar |
| V_{adelante} | : | Lectura hacia adelante |

Para el trabajo de reconocimiento de terreno y levantamiento topográfico se requirió de personal calificado, la cuadrilla de trabajo y los equipos a utilizar estuvieron compuestos por:

- ✓ **Cuadrilla de trabajo**
 - 02 autores de la investigación
 - 01 Topógrafo
 - 01 Ayudante de Topógrafo
 - 03 Porta prismas

✓ **Instrumentos de trabajo:**

- 01 Estación total
- 03 Prismas con accesorios
- 04 Celulares
- 01 Libreta de anotación

Nuestros puntos de estación, puntos fijos a considerar, y puntos de empalmes se georreferencio y se anotó las coordenadas.

Cuadro 4: Puntos de Georreferenciación

| VERTICE | NORTE | ESTE | COTA (msnm) | OBSERVACIONES |
|---------|-------------|------------|-------------|-----------------|
| BE-01 | 9107712.760 | 715780.691 | 174.445 | Buzón Existente |

Fuente: Datos SEDALIB S.A. – Coordenadas de buzones Calles Barreto y Alcides Spelucín

El resultado del levantamiento topográfico nos permitió contar con la tipología o rasgos geomorfológicas de la zona, resultando ser un relieve montañoso y desigual con declives que varían desde 2 - 16% de gradiente, el gabinete nos permitió obtener de la superficie: cotas, dimensiones y lotes del área de influencia en la zona de la investigación, también se encontró pequeñas montañas empinadas con 9% de pendientes. Estos resultados nos ayuda de cierta manera en la distribución del agua, el estado del terreno y sus pendientes se vuelve favorable para la obtención del diseño por gravedad pasando los datos a los diferentes softwares como Civil 3D 2018, WaterCad 16, Sewercad 16 y AutoCAD 18. Nuestro empalme (Matriz Choloque) se sitúa a una cota de 260.34 m. Nuestro reservorio El Mirador se localiza en una cota de 162.53 m.

Según el mapa catastral del AA. HH. El Mirador II tiene un área de influencia total de 59,188.216 m², con un total de 240 viviendas, 1 mercado (en proyecto), 2 iglesias adventistas, también cuenta con 01 reservorio (EL MIRADOR) cerca favoreciendo al diseño del sistema de agua potable y así mismo el sistema de alcantarillado que también está cerca para realizar el empalme.

3.2. El Estudio de Suelo

Debido a que el Perú se encuentra de manera geotécnica mundial dentro del “Cinturón de Fuego del Pacífico” tiene un alto índice de sismicidad, provocando los continuos movimientos telúricos producidos en la actualidad eventos catastróficos.

De acuerdo a nuestro estudio de suelo conoceremos los rasgos, tipología material - dinámica, la comprobación de las entornos físicos y geotécnicos del área recolectando datos que son parte de nuestro diseño de agua potable y alcantarillado.

Al realizar las calicatas y extraer nuestras muestras para ser analizadas en el laboratorio de suelos nos permitirá obtener el porcentaje de humedad que presentan cada muestra recolectada estableciendo el tipo de suelo y determinando los límites de Atterberg: límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo de las zonas donde colocaremos las tuberías de agua y alcantarillado. Los estudios fueron realizados en la Universidad Cesar Vallejo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, donde se obtuvo estudios de: análisis granulométrico, contenido de humedad y límites de Atterberg, obteniendo los siguientes parámetros:

Zona Sísmica:

| |
|--|
| Zona Sísmica: $Z(4) = 0.45$ |
| Condiciones Geotécnicas: $S(S_3) = 1.10$ |
| Periodos: $T_P(S) = 1.00$ $T_L(S) = 1.60$ |

Realizamos calicatas en la zona de la investigación, con una profundidad de 1.50 metros y de 1.00 mt. De ancho y 1.00 mt. De largo, todo esto en diferentes puntos de la zona, para clasificar el tipo de suelo, según el estudio que se hizo en ese punto, se necesitó 3 personas para ejecutar los hoyos utilizando los equipos necesarios. En seguida de acopiar el material se comenzó a tapar la calicata con el mismo elemento propio para no crear incidencias peligrosas a los pobladores de las áreas aledañas.

Realizamos muestras del suelo con nuestros equipos y herramientas luego las colocamos en bolsas plásticas con cierre hermético para que conserven su humedad

natural y sean analizadas sin variación. Para el diseño de la investigación hicimos 6 calicatas enumeradas en cada bolsa con las siguientes identificaciones: Número de calicata, ubicación y nombre de cada uno, según detalle y descripción siguiente:

| Calicata | Ubicación | Estrato / Profundidad / contenido de humedad | SUCS | AASHTO |
|----------|---|--|---------------------------------|--|
| N° 01 | Punto de empalme: Tubería Choloque | 01 estrato / 1.50 m. / 0.63% | Suelo "SP – Arena mal graduada" | Suelo "A-3 (0), material granular, excelente a bueno como subgrado. Con un 2.79% de finos. |
| N° 02 | Calle 12, parte alta de la red de conducción. | 01 estrato / 1.50 m. / 1.12% | Suelo "SP – Arena mal graduada" | Suelo "A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 2.55% de finos. |
| N° 03 | Intersección de las calles 4 y 10 colindante al Mirador I | 01 estrato / 1.50 m. / 0.55% | Suelo "SP – Arena mal graduada" | Suelo "A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 3.37% de finos. |
| N° 04 | Intersección de las calles 12 y 03 | 01 estrato / 1.50 m / 1.28% | Suelo "SP" – Arena mal graduada | Suelo "A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 4.83% de finos |
| N° 05 | Intersección de las calles 11 y 2 parte derecha inferior | 01 estrato / 1.50 m. / 1.09% | Suelo "SP" – Arena mal graduada | Suelo "A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como subgrado. Con un 3.77% de finos |
| N° 06 | Intersección de las calles 12 y 1 parte inferior. | 01 estrato / 1.50 m. / 0.56% | Suelo "SP" – Arena mal graduada | Suelo "A-3 (0), material granular, arena fina, excelente a bueno como |

| | | | | |
|--|--|--|--|---------------------------------|
| | | | | subgrado. Con un 2.12% de finos |
|--|--|--|--|---------------------------------|

Cuadro 5: Resultados de Suelos del AA. HH. El Mirador II

Los ensayos realizados fueron:

| |
|--|
| Análisis granulométrico por tamizado ASTM D- 422 |
| Contenido de humedad |
| Límite de Atterberg |

Análisis Granulométrico por tamizado

Este ensayo de granulometría nos permitió determinar cualitativamente la distribución de tamaños de las partículas en el suelo. De los ensayos se ha obtenido los siguientes resultados:

| TAMICES | CALICATAS | | | | | |
|---------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | % QUE PASA | | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
| 3" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 2 ½" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 2" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 1 ½" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| 1" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| ¾" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| ½" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.99 |
| ⅜" | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 99.64 |
| ¼" | 100.00 | 99.79 | 99.97 | 100.00 | 100.00 | 99.16 |
| Nº 04 | 99.97 | 99.63 | 99.93 | 100.00 | 99.97 | 98.96 |
| Nº 08 | 99.88 | 99.34 | 99.89 | 99.99 | 99.92 | 98.66 |
| Nº 10 | 99.87 | 99.33 | 99.89 | 99.99 | 99.89 | 98.63 |
| Nº 16 | 99.81 | 99.17 | 99.89 | 99.96 | 99.88 | 98.50 |
| Nº 20 | 99.78 | 99.17 | 99.84 | 99.95 | 99.87 | 98.43 |
| Nº 30 | 99.73 | 99.14 | 99.63 | 99.93 | 99.86 | 95.03 |
| Nº 40 | 99.32 | 98.48 | 98.76 | 96.94 | 99.78 | 95.60 |
| Nº 50 | 87.45 | 85.10 | 88.08 | 62.65 | 98.99 | 89.44 |
| Nº 60 | 83.21 | 76.19 | 77.60 | 49.19 | 84.20 | 48.09 |
| Nº 80 | 16.19 | 13.72 | 23.43 | 22.17 | 23.84 | 22.89 |
| Nº 100 | 11.78 | 10.29 | 12.36 | 10.16 | 11.51 | 10.55 |
| Nº 200 | 2.79 | 2.55 | 3.37 | 4.83 | 3.77 | 2.12 |

Cuadro 6: Porcentaje que pasan los tamices

Resumen de Contenido de Humedad

El contenido de humedad del suelo se relaciona y se expresa como porcentaje del peso de H₂O en volumen de la superficie, esto se determina haciendo un proceso en el laboratorio determinando las clasificaciones de los suelos y el porcentaje de humedad. De los ensayos se obtuvo los siguientes resultados:

| CONTENIDO DE HUMEDAD | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------|
| CALICATAS | CLASIFICACIÓN SUCS | CLASIFICACIÓN AASHTO | % DE HUMEDAD |
| C-1 | SP | A-3 (0) | 0.63 |
| C-2 | SP | A-3 (0) | 1.12 |
| C-3 | SP | A-3 (0) | 0.55 |
| C-4 | SP | A-3 (0) | 1.28 |
| C-5 | SP | A-3 (0) | 1.09 |
| C-6 | SP | A-3 (0) | 0.56 |

Cuadro 7: Resultados del Análisis de contenidos de Humedad

Análisis de los límites de Atterberg

Los resultados de consistencia obtenidos del laboratorio son los siguientes:

| LÍMITES DE ATTERBERG | | | |
|----------------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| CALICATAS | LÍMITE LÍQUIDO | LÍMITE PLÁSTICO | ÍNDICE DE PLASTICIDAD |
| C-1 | NP | NP | NP |
| C-2 | NP | NP | NP |
| C-3 | NP | NP | NP |
| C-4 | NP | NP | NP |
| C-5 | NP | NP | NP |
| C-6 | NP | NP | NP |

Cuadro 8: Resultado del Análisis de los límites de Atterberg

Con este análisis se determinó también la cantidad de porcentaje del tamaño de las diferentes partículas que constituyen la fracción gruesa del suelo. La distribución de tamaños nos indica las propiedades físicas del material, determinando los resultados con suelos finos donde las propiedades mecánicas y también hidráulicas dependerán de la estructura. Los equipos utilizados en el ensayo fueron:

| |
|--|
| Tamices de 3", 2 1/2", 2", 1 1/2", 1, 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", N°4, N°6, N°8, N°10, N°16, N°20, N°30, N°40, N°50, N°60, N°80, N°100, N°200, cazoleta. |
| Balanza digital |
| Recipientes para lavado y secado de material |
| Horno. |
| Brochas de acero |

Como se referencia líneas en superiores este estudio se expresa como porcentaje el peso del agua en masa del suelo, después de ser secada en un horno con una temperatura aproximada de 105 - 110° C.

| Limite Líquido | Limite Plástico |
|---|---|
| Para este ensayo se utilizó la Copa de Casagrande donde se coloca una porción de la muestra mezclada con agua hasta el punto de ser moldeada y situada en la copa, luego se realiza una pequeña división en medio para que al girar la manivela el material llegue a cerrar con una longitud de 12.7mm. Se tendrán que realizar mínimo dos pruebas y siempre se tiene que ir ajustando el contenido de humedad. | El límite plástico es un ensayo que se realiza pequeños cilindros de 3mm aproximadamente de diámetro, esto se va formando con ayuda del personal a cargo y una superficie lisa donde se va rodando hasta que se empieza a resquebrajar. |
| Equipos utilizados: | Equipos utilizados: |
| Copa de Casagrande, acanalador, recipientes, espátula, tamiz N°40, Balanza digital, Horno de secado, Cepillo para tamiz | Recipientes, Espátula superficie lisa, plato, tamiz N°40,0 Balanza digital, Horno de secado, agua destilada, Cepillo para tamiz. |

Clasificación de suelo: AASHTO – SUCS

El sistema de clasificación AASHTO clasifica los suelos en siete grupos (A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7), de acuerdo a su granulometría y plasticidad.

| Clasificación general | Material Granular (35% o menos del total pasa No.200) | | | | | | |
|--|--|----------|------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | A -1 | | A - 3 | A -2 | | | |
| | A -1 - a | A -1 - b | | A - 2 - 4 | A - 2 - 5 | A - 2 - 6 | A - 2 - 7 |
| Análisis de tamices (porcentaje que pasa) | | | | | | | |
| No. 10 | 50 max. | | | | | | |
| No. 40 | 30 max. | 50 máx. | 51 min. | | | | |
| No. 200 | 15 max. | 25 max. | 10 max. | 35 max. | 35 max. | 35 max. | 35 max. |
| Características de la fracción que pasa No.40 | | | | | | | |
| Limite liquido | | | | 40 max. | 41 min. | 40 max. | 41 min. |
| Indice de plasticidad | 6 max. | | NP | 10 max. | 10 max. | 11 min. | 11 min. |
| Tipos usuales de materiales que consta | Fragmentos pétreos, grava, y arena | | Arena fina | Limos o gravas arcillosas y arena | | | |
| Valoración general del subgrupo | Excelente a bueno | | | | | | |

Figura 7: Clasificación de Suelos por AASHTO

Fuente: Principals of gootechnical Engineering Braja M. Das, 1998

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)

Este sistema SUCS se encarga de clasificar a los suelos usados en ingeniería y tiene como objetivo de representar la textura y los tamaños de las partículas en un suelo.

| SISTEMA DE CLASIFICACIÓN USCS | | | |
|--|----------------|---|---|
| FINOS (≥ 50% pasa 0,08 mm) | | | |
| Tipo de Suelo | Símbolo | Lím. Líq. w _L | Índice de Plasticidad IP |
| Limas Inorgánicas | ML | < 50 | < 0,73 (w _L - 20) ó < 4 |
| | MH | > 50 | < 0,73 (w _L - 20) |
| Arcillas Inorgánicas | CL | < 50 | > 0,73 (w _L - 20) y > 7 |
| | CH | > 50 | > 0,73 (w _L - 20) |
| Limas o Arcillas orgánicas | OL | < 50 | ** w _L seco al horno ≤ 75% del w _L seco al aire |
| | OH | > 50 | |
| Alimentos Orgánicos | P _t | Materia orgánica fibrosa se carboniza, se quema o se pone incandescente | |
| * Si IP = 0,73 (w _L - 20) ó si IP entre 4 y 7 e IP > 0,73 (w _L - 20), usar símbolo doble: CL-ML, CH-OH | | | |
| ** Si tiene olor orgánico debe determinarse adicionalmente w _L seco al horno | | | |
| En casos dudosos favorecer clasificación más plástica Ej: CH-MH en vez de CL - ML | | | |
| Si w _L = 50, CL-CH ó ML-MH | | | |

| SISTEMA DE CLASIFICACIÓN USCS | | | | | | |
|---|---------|-----------------------------|-----------------|---|-------|------------------------------------|
| GRUESOS (< 50% pasa 0,08 mm) | | | | | | |
| Tipo de Suelo | Símbolo | % Ret. en 5 mm | % Pasa* 0,08 mm | CU | CC | **IP |
| Gravas | GW | ≥ 50% de la Ret. en 0,08 mm | < 5 | > 4 | 1 a 3 | |
| | GP | | | Si no cumple requisitos de GW o GP | | |
| | GM | | | | | < 0,73 (w _L - 20) ó < 4 |
| | GC | | | | | > 0,73 (w _L - 20) y > 7 |
| Arenas | SW | ≥ 50% de la Ret. en 0,08 mm | < 5 | > 0 | 1 a 3 | |
| | SP | | | Si no cumple requisitos de SW o SP | | |
| | SM | | | | | < 0,73 (w _L - 20) ó < 4 |
| | SC | | | | | > 0,73 (w _L - 20) y > 7 |
| * Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC | | | | | | |
| ** Si IP = 0,73 (w _L - 20) ó si IP entre 4 y 7 e IP > 0,73 (w _L - 20), usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC | | | | | | |
| En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC | | | | | | |
| | | | | $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ | | |
| | | | | $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ | | |

Figura 8: Clasificación del suelo según SUCS

Fuente: Manual de Mecánica de Suelos (SUCS)

3.3. Realización del Diseño de Agua Potable y Alcantarillado

El diseño y planeamiento del sistema de agua potable y alcantarillado, lo haremos de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y tomando en cuenta el tiempo que demanda cada una de las etapas es decir:

- **Pre Inversión:** donde identificaremos las dificultades, lo analizaremos, también valuaremos y daremos opciones de solución;
- **Inversión:** es cuando se comienza la realización de la investigación teniendo en cuenta las medidas aptas y viables,
- **Post Inversión:** es cuando la investigación se pone en trabajo.

Cuadro 9: Tiempos por Etapas de investigación

| ETAPAS | PERIODO | N° DE AÑOS |
|----------------|-------------|------------|
| PRE INVERSIÓN | 2018 | 1 |
| INVERSIÓN | 2019 | 1 |
| POST INVERSIÓN | 2020 – 2039 | 20 |

Nuestro periodo de diseño para saneamiento lo determinamos considerando con los siguientes indicadores:

- ✓ Existencia útil de las estructuras
- ✓ Aumento de la población
- ✓ Clasificación de las estructura

El Programa Nacional de Saneamiento Rural determina las cantidades proporcionales para su periodo de vida son los siguientes factores:

| SISTEMA / COMPONENTE PERIODO (Años) | |
|--|--------------------|
| Redes de Agua Potable y Alcantarillado | 20 años |
| Reservorios, Plantas de tratamiento | Entre 10 y 20 años |
| Sistemas a Gravedad | 20 años |
| Sistemas de Bombeo | 10 años |

El tiempo de nuestro diseño es para 20 años ya que contara con una red de agua potable y alcantarillado, empezando el año 2019 siendo el año 0 y el 2039 el año 20.

3.3.1. Población Actual

El AA. HH. El Mirador II cuenta con 1200 habitantes (240 viviendas, 1 mercado (en proyecto) y 2 iglesias adventistas), se realizó un censo obteniendo los siguientes resultados:

Se obtuvo una densidad poblacional de 5 hab/viv, estableciendo la población en la actualidad del AA. HH. El mirador II.

Cuadro 10: Población Año 2019

| AA.HH | CENSO – 2019 | | |
|---------------|--------------|----------|----------|
| | POBLACIÓN | VIVIENDA | DENSIDAD |
| El Mirador II | 1200 | 243 | 5 |

3.3.2. Tasa de Crecimiento

Para nuestros cálculos de tasa de crecimiento poblacional designaremos datos del Plan de Desarrollo Municipal Provincial de Trujillo 2012 - 2017 donde nos da conocimiento de las tasas intercensales de los distritos de la Provincia de Trujillo, para elegir la tasa de crecimiento de esta zona se eligió una tasa de 1.5% para los años 2017 - 2022. Siendo el porcentaje de estar entre los rangos de 1% - 2%.

| REGIÓN / PROVINCIA / DISTRITOS | TASAS INTERCENSALES | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------|---------------|-----------|
| | 1981- 1993 | 1993- 2007 | 2007- 2017 | 2017-2022 |
| LA LIBERTAD | 2.1 | 1.7 | 1.8 | 1.1 |
| PROV. DE TRUJILLO | 3.2 | 2.2 | 2.2 | 1.4 |
| TRUJILLO | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 1.3 |
| EL PORVENIR | 0.5 | 4.0 | 2.1 | 0.7 |
| FLORENCIA DE MORA | ----- | 0.8 | 1.9 | 1.2 |
| HUANCHACO | 8.6 | 6 | 5.1 | 3.8 |
| LA ESPERANZA | 4.4 | 2.6 | 2.4 | 1.5 |
| LAREDO | 5.2 | 1.1 | 1.6 | 0.6 |
| MOCHE | 6.3 | 2.1 | 2.3 | 1.7 |
| POROTO | 6.3 | -1.4 | 0.2 | -1.5 |
| SALAVERRY | 4.2 | 3.8 | 3.3 | 2 |
| SIMBAL | 3.2 | 0.9 | 2.22 | -0.8 |
| VICTOR LARCO HERRERA | 5.9 | 2.0 | 2.1 | 1.4 |

Cuadro 11: Tasa de crecimiento poblacional, según distritos 1993 - 2022

Fuente: Compendio Estadístico 2010 – 2011 ODEI La Libertad

Para calcular nuestra población futura en un periodo de 20 años tomaremos la fórmula del método aritmético aplicada para una zona urbana.

Dónde: $P_f = P_i \times (1+r)^t$

- P_i** = Población inicial 1200 Habitantes
- P_f** = Población futura (Habitantes)
- r** = Tasa de crecimiento anual 1.5%
- t** = Periodo de diseño 20 años

Siendo nuestra población futura 1616 habitantes en el año 2039.

Cuadro 12: Población de Diseño

| N° | Año | Población | Viviendas |
|----|------|-----------|-----------|
| 0 | 2018 | 1200 | 243 |
| 1 | 2019 | 1218 | 247 |
| 2 | 2020 | 1236 | 250 |
| 3 | 2021 | 1255 | 254 |
| 4 | 2022 | 1274 | 258 |
| 5 | 2023 | 1293 | 262 |
| 6 | 2024 | 1312 | 266 |
| 7 | 2025 | 1332 | 270 |
| 8 | 2026 | 1352 | 274 |
| 9 | 2027 | 1372 | 278 |
| 10 | 2028 | 1393 | 282 |
| 11 | 2029 | 1414 | 286 |
| 12 | 2030 | 1435 | 291 |
| 13 | 2031 | 1456 | 295 |
| 14 | 2032 | 1478 | 299 |
| 15 | 2033 | 1500 | 304 |
| 16 | 2034 | 1523 | 308 |
| 17 | 2035 | 1546 | 313 |
| 18 | 2036 | 1569 | 318 |
| 19 | 2037 | 1592 | 322 |
| 20 | 2038 | 1616 | 327 |

3.3.3. Dotaciones

Nuestra demanda lo calcularemos mediante datos proporcionados por el Boletín del año 2018 determinado por la empresa SEDALIB S.A., para lo cual tomaremos los datos de diciembre del 2018 para lograr un cálculo a la actualidad del distrito de la Esperanza.

3.3.3.1 CÁLCULO DE LA DOTACIÓN

A. ESTUDIOS DE CONSUMO SEDALIB S.A.

Para calcular nuestra dotación del área donde se realizara nuestra investigación necesitaremos calcular nuestro consumo por distrito, para nuestro caso el Distrito de La Esperanza

$$\text{CONSUMO} = \frac{\text{PRODUCCIÓN MENSUAL DE AGUA POTABLE POR FUENTE DE ABASTECIMIENTO}}{\text{CONEXIONES TOTALES DE AGUA POTABLE}}$$

Dónde: La obtención mensual del año 2019 en el Distrito de la Esperanza según el Boletín 2018 corresponde a 501,048.00 m³.

Nuestras conexiones domiciliarias en el año 2019 para el Distrito de la Esperanza son 33,635.00 conexiones. Por lo tanto, la dotación en el AA. HH. El Mirador II será de:

Cuadro 13: Cálculo del consumo

| AÑO 2019 | 2019 | | Consumo 2019 |
|--------------|---------------------------|----------------------|----------------------------------|
| | Producción Mensual | Conexiones Totales | |
| LA ESPERANZA | 501,048.00 m ³ | 33,635.00 conexiones | 14.9 m ³ /(mes * cnx) |

Por lo consiguiente aplicaremos la siguiente formula:

$$DOTACION = \frac{CONSUMO \times 1000}{30 \times DENSIDAD}$$

Dónde: El consumo ha sido determinado en el ítem anterior dando como resultado **14.9 m³/ (mes*cnx)**.

La densidad está especificada en el Boletín 2018 equivale a **4.63 hab/cnx**. Correspondiente al servicio de agua potable del año 2019 en el Distrito de La Esperanza,

Cuadro 14: Cálculo de dotación

| AÑO 2019 | Boletín 2019 | | Dotación 2019 |
|--------------|-----------------------------------|--------------|------------------|
| | Consumo | Densidad | |
| LA ESPERANZA | 14.9 m ³ /(mes*cnx) | 4.63 hab/cnx | 107.31 l/hab/día |

➤ **PROGRAMA NACIONAL SANEAMIENTO RURAL**

El Programa Nacional de Saneamiento Rural y el Manual de Investigaciones de Agua Potable en Poblaciones Rurales proporcionan datos según las tablas para calcular nuestra dotación asignando parámetros de la zona y método de expulsión de excretas.

Cuadro 15: Valores establecidos por la OMS

| POBLACIÓN | CLIMA | |
|-----------------|-------|----------|
| | Frio | Caliente |
| Rural | 100 | 100 |
| 2,000 – 10,000 | 120 | 150 |
| 10,000 – 50,000 | 150 | 200 |
| 50,000 | 200 | 250 |

Cuadro 16: Valores establecidos por el Fondo Perú Alemana

| Tipo de Investigación | Dotación (lppd) |
|--|-----------------|
| Agua potable domiciliaria con alcantarillado | 100 |
| Agua potable domiciliaria con letrinas | 50 |
| Agua potable con piletas | 30 |

Reconociendo la información proporcionada el AA. HH. El Mirador II es Zona Rural con ambiente frio; nos da a demostrar que se sustentara una dotación de 100 l/hab/día. pero habiendo analizado y observado los dos métodos optaremos en tomar la dotación de 120 l/hab/día siendo mayor que la obtenida por los datos de la empresa SEDALIB S.A (107.31 l/hab/día), para el mercado se ha considerado 15 l/hab/día y para la pileta una dotación de 50 l/pil/d.

3.3.3.2 Variaciones de Consumo

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), los consumos promedio diario anual son sujetos a una investigación estadística real, si fuera el caso de que no contar con los datos suficientes, se hará de tomando la información siguiente:

Cuadro 17: Coeficiente de Consumo

| Coeficiente | |
|--------------------|-----|
| Demanda diaria K1 | 1.3 |
| Demanda horaria K2 | 2 |

✓ Consumo Promedio Diario Anual

Este cálculo de consumo por persona de acuerdo a nuestra población futura dentro de nuestro tiempo de diseño, se expresara en litros por segundo (l/s) y se calculara con la formula siguiente:

$$Q_p = P_f * D_{ot} / 86400$$

Dónde:

| | | |
|----------|---|------------------------|
| Q_p | = | Caudal Promedio (l/s) |
| P_f | = | Población Futura (Hab) |
| D_{ot} | = | Dotación (l/hab/d) |

✓ Consumo Máximo Diario

Es la diferencia que se da dentro de los días del año teniendo en cuenta las temporadas del calendario anual ya que son las que determinan estas diferencias en el consumo. Poniendo de ejemplo que en verano consumimos más agua y en invierno menoramos el consumo. También lo calcularemos con la siguiente formula:

$$Q_{md} = Q_p \times K1$$

✓ Consumo Máximo Horario

Nuestro cálculo para medir el consumo máximo horario se determinara dentro de las 24 horas que tiene el día tomando en cuenta la cualidad de vida y el volumen de la población; también se vera de acuerdo a las actividades q hacen dentro del día y se determinara con la siguiente formula:.

$$Q_{mh} = Q_p \times K2$$

3.3.4. Sistema proyectado de agua potable

✚ Datos y Parámetros de Diseño

3.3.4.1. Fuente de Abastecimiento

La zona del área a desarrollar la investigación se encuentra ubicado cerca de 01 reservorio actualmente operativo que distribuye agua potable a zonas del distrito de El Porvenir y la Esperanza, es por eso que tomamos la determinación de hacer las indagaciones respectivas para que este reservorio (El Mirador) sea viable para el AA. HH. El Mirador II como fuente de abastecimiento, determinándose que su caudal de aforo es suficiente para poder abastecer adicionalmente a este sector, esta información fue analizado por SEDALIB S.A. siendo propietario y encargado de los reservorios distribuidos en toda la Provincia de Trujillo.

3.3.4.2. Parámetros de Demanda de Agua

Para tener nuestra dotación final se obtendrá concluyendo el cuadro general de demanda.

Cuadro 18: Parámetros de demanda de agua

| DATOS TÉCNICOS | AÑO BASE | AÑO 1 |
|--|----------|-------|
| Nº DE VIVIENDAS TOTALES | 243 | 247 |
| Nº DE VIVIENDAS CON CONEXIONES DOMICILIARIAS | 0 | 250 |
| Nº DE VIVIENDAS CON PILETAS PÚBLICAS | 243 | 0 |
| Nº DE VIVIENDAS SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA | 243 | 0 |
| COBERTURA DE AGUA POTABLE (%) | 0% | 100% |
| DENSIDAD POR VIVIENDA (hab/viv) | 5.00 | 5.00 |

| | | |
|---|-------|-------|
| TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DE POBLACIONAL (%) | 1.50% | 1.50% |
| POBLACIÓN TOTAL (habitantes) | 1200 | 1218 |
| POBLACIÓN CON CONEXIÓN DOMICILIARIA (red pública) | 0 | 1218 |
| POBLACIÓN ABASTECIDA CON PILETAS PÚBLICAS | 1200 | 0 |
| POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE | 0 | 0 |
| POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL | 1200 | 1218 |
| POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA | 0 | 0 |
| Nº DE LOTES DE IGLESIAS | 2 | 2 |
| Nº DE LOTES DE MERCADO | 1 | 1 |
| OTROS LOTES | 1 | 1 |
| PERDIDAS FÍSICAS (%) | 35% | 20% |
| CONSUMO DE AGUA POR CONEXIONES DOMICILIARIAS | 60 | 120 |
| CONSUMO DE AGUA POR PILETAS | 30 | 50 |
| CONSUMO DE AGUA POR AMERCADO | 15 | 15 |
| CONSUMO DE AGUA POR IGLESIA | 3 | 3 |

Cuadro 19: Cobertura de agua

| AÑO | POBLACIÓN | VIVIENDAS | COBERTURA TOTAL | POBLACIÓN SERVIDA | |
|------|-----------|-----------|-----------------|-------------------|-------------|
| | | | | PILETA | CONEX. DOM. |
| 2019 | 1200 | 243 | 0 | 243 | 0 |
| 2020 | 1218 | 247 | 100.00 | 243 | 0 |
| 2021 | 1236 | 250 | 100.00 | 0 | 1236 |
| 2022 | 1255 | 254 | 100.00 | 0 | 1255 |
| 2023 | 1274 | 258 | 100.00 | 0 | 1274 |
| 2024 | 1293 | 262 | 100.00 | 0 | 1293 |
| 2025 | 1312 | 266 | 100.00 | 0 | 1312 |
| 2026 | 1332 | 270 | 100.00 | 0 | 1332 |
| 2027 | 1352 | 274 | 100.00 | 0 | 1352 |
| 2028 | 1372 | 278 | 100.00 | 0 | 1372 |
| 2029 | 1393 | 282 | 100.00 | 0 | 1393 |
| 2030 | 1414 | 286 | 100.00 | 0 | 1414 |
| 2031 | 1435 | 291 | 100.00 | 0 | 1435 |
| 2032 | 1456 | 295 | 100.00 | 0 | 1456 |
| 2033 | 1478 | 299 | 100.00 | 0 | 1478 |
| 2034 | 1500 | 304 | 100.00 | 0 | 1500 |

| | | | | | |
|------|------|-----|--------|---|------|
| 2035 | 1523 | 308 | 100.00 | 0 | 1523 |
| 2036 | 1546 | 313 | 100.00 | 0 | 1546 |
| 2037 | 1569 | 318 | 100.00 | 0 | 1569 |
| 2038 | 1592 | 322 | 100.00 | 0 | 1592 |
| 2039 | 1616 | 327 | 100.00 | 0 | 1616 |

Cuadro 20: Cuadro general de demandas

| Nº. | AÑO | VIV. | HAB. | Q Pm. | Q md. | Q mh. | Q d. | Q Unid. | CONDICIÓN |
|-----|------|------|------|-------|-------|-------|------|---------|-------------|
| 0 | 2018 | 243 | 1200 | 1.67 | 2.17 | 3.34 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 1 | 2019 | 247 | 1218 | 1.69 | 2.20 | 3.38 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 2 | 2020 | 250 | 1236 | 1.72 | 2.24 | 3.44 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 3 | 2021 | 254 | 1255 | 1.74 | 2.26 | 3.48 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 4 | 2022 | 258 | 1274 | 1.77 | 2.30 | 3.54 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 5 | 2023 | 262 | 1293 | 1.80 | 2.34 | 3.60 | 4.14 | 0.0138 | Súper Habit |
| 6 | 2024 | 266 | 1312 | 1.82 | 2.37 | 3.64 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 7 | 2025 | 270 | 1332 | 1.85 | 2.41 | 3.70 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 8 | 2026 | 274 | 1352 | 1.88 | 2.44 | 3.76 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 9 | 2027 | 278 | 1372 | 1.91 | 2.48 | 3.82 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 10 | 2028 | 282 | 1393 | 1.93 | 2.51 | 3.86 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 11 | 2029 | 286 | 1414 | 1.96 | 2.55 | 3.92 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 12 | 2030 | 291 | 1435 | 1.99 | 2.59 | 3.98 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 13 | 2031 | 295 | 1456 | 2.02 | 2.63 | 4.04 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 14 | 2032 | 299 | 1478 | 2.05 | 2.67 | 4.10 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 15 | 2033 | 304 | 1500 | 2.08 | 2.70 | 4.16 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 16 | 2034 | 308 | 1523 | 2.11 | 2.74 | 4.22 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 17 | 2035 | 313 | 1546 | 2.15 | 2.80 | 4.30 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 18 | 2036 | 318 | 1569 | 2.18 | 2.83 | 4.36 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 19 | 2037 | 322 | 1592 | 2.21 | 2.87 | 4.42 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |
| 20 | 2038 | 327 | 1616 | 2.24 | 2.91 | 4.48 | 4.14 | 0.0137 | Súper Habit |

3.4. Diseño del sistema de agua potable

Para nuestro diseño del sistema de agua potable en el AA. HH. El Mirador II, hicimos el empalme a la tubería matriz del reservorio El Mirador, diseñando la línea de aducción y la red de distribución.

3.4.1. Línea de Aducción –

Nuestra línea de aducción será el empalme a la tubería matriz del reservorio y para fijar el empalme tomaremos la presión estática, tomando la cota del reservorio y la altura máxima de agua; de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones OS. 040, que comenta en su capítulo 4.8 Presiones, dando

un cálculo de presión estática máxima de 50 m y la presión dinámica no menor a 10 m.

De acuerdo a los cálculos desarrollados según nuestros criterios de diseño adoptaremos los siguientes:

- Gasto de Diseño.- Consideraremos nuestro gasto máximo diario (Qmd), obtenido en el cálculo de demanda para nuestro diseño del sistema de agua potable.
- Carga Disponible.- Esta carga se calculara de acuerdo al resultado de las cotas que existe entre el reservorio y el empalme de la tubería matriz, o la diferencia de cotas entre cámaras rompe presión o tubería rompe presión y otros elementos.
- Clase de tubería.- La clase de tubería que va a determinar la presión máxima, es la que puede resistir la tubería a usar.

Cuadro 21: Clase de tuberías

| <i>CLASE</i> | <i>PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)</i> | <i>PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)</i> |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 5 | 50 | 35 |
| 7.5 | 75 | 50 |
| 10 | 105 | 70 |
| 15 | 150 | 100 |

Para nuestro diseño se consideró una tubería de clase 10.

- Diámetros.- Los diámetros en las tuberías se calculó de acuerdo al máximo desnivel proporcionado por la distancia de un trecho, certificando las velocidades menores de 3.0 m/s.
- Estructuras.-
 - Empalme: nuestra unión será a la tubería matriz, utilizando uniones flexibles y accesorios de fierro fundido si lo requiere el diseño.
 - Válvula compuerta: nuestra válvula cerrara el flujo de agua en un lugar, será para mantenimientos o cambios de tubería dentro de la zona a detallar.

Micromedidor: regulará la salida, gasto y desperdicio o fuga del agua.

- Línea de gradiente hidráulica.- Es la presión de agua en el trecho o ramal de la tubería en funcionamiento.
- Perdida de carga.- Es el consumo de energía para efectuar el fluido en el movimiento de agua en un tramo de la tubería.
- Carga estática.- Es la carga máxima que debe estar sometida una tubería al agua al interrumpirse raudamente el flujo.
- Carga dinámica.- Es el cálculo o cantidad diferente de la carga estática y el desperdicio de carga por fricción en la tubería.

3.5. Cálculos de la línea de aducción

De acuerdo a los cálculos comprobamos la presión desde el reservorio hasta el punto de empalme, diseñándose nuestra línea de aducción, comprendiendo el punto de empalme hasta donde inicia la red de agua.

a. Tramo Reservorio El Mirador – Empalme1

- Presión estática

$$P_{estática} = \rho H g$$

Dónde:

| | |
|----------------|--|
| $P_{estática}$ | : Presión estática (Pascal) |
| ρ | : Densidad de fluido (Kg/m ³) |
| g | : Aceleración de la gravedad 9.81 m/s ² |
| Hg | : Diferencia de cotas (m) |

Datos:

| | |
|-----------------------|----------------|
| Cota del reservorio | : 266.33m |
| Cota del empalme | : 265.28m |
| Altura del reservorio | : 4.4m |
| Qmd | : 2.17 lts/seg |

$$P_{estática} = \rho H g$$

$$P_{estática} = 1000 \frac{kg}{m^3} * 5.45m * 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_{estática} = 53464.5 \quad P = 5.45 \text{ mH}_2\text{O}$$

- Pérdida de carga unitaria

$$hf = \frac{\text{Carga Disponible}}{L \text{ Tubería}}$$

Long. Tubería : 4.80

$$hf = \frac{5.45}{4.80}$$

$$hf = 1.14 \text{ m/m}$$

- Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

$$D = \frac{0.71 * 2.17^{0.38}}{1.14^{0.21}}$$

$$D = 0.92 \text{ pulg.}$$

En campo se encuentra una tubería de 8 pulg de PVC.

- Pérdida de carga unitaria real

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 * D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = \left(\frac{2.17}{2.492 * 8^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = 0.000$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$Hf = L * hf$$

$$Hf = 4.80 * 0.00$$

$$Hf = 0.000$$

- Velocidad en la tubería

$$V_{tub} = 1.9735 * \frac{Q}{D^2}$$

$$V_{tub} = 1.9735 * \frac{2.17}{8^2}$$

$$V_{tub} = 0.067 \text{ m/seg}$$

- Comprobación de presiones

Cota piezométrica del empalme

$$C. \text{ piezo de empalme} = \text{Cota Reserv} - H_f$$

$$C. \text{ piezo de empalme} = 167.95 \text{ ---- La altura } H_f \text{ es } 0$$

- Presión al final de tramo

$$C. \text{ piezo final de tramo} = 270.73 - 265.28$$

$$C. \text{ piezo final de tramo} = 5.45 \text{ m}$$

b. Tramo Empalme1 – Línea de aducción

- Presión estática

$$P_{estática} = \rho H g$$

Dónde:

$P_{estática}$: Presión estática (Pascal)

ρ : Densidad de fluido (Kg/m³)

g : Aceleración de la gravedad 9.81 m/s²

Hg : Diferencia de cotas (m)

Datos:

Cota del empalme : 266.33m

Cota de la línea de aducción : 265.28m

Altura estática : 5.45m

Qmd : 2.17 lts/seg

$$P_{estática} = \rho H_g g$$

$$P_{estática} = 1000 \frac{kg}{m^3} * 6.45m * 9.81 \frac{m}{s^2}$$

$$P_{estática} = 6.45 mH_2O$$

- Pérdida de carga unitaria

$$hf = \frac{Carga\ Disponible}{L\ Tubería}$$

$$Long.\ Tubería : 385.00m$$

$$hf = \frac{6.50}{385.00}$$

$$hf = 0.017\ m/m$$

- Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

$$D = \frac{0.71 * 2.17^{0.38}}{0.017^{0.21}}$$

$$D = 2.24\ pulg.$$

En campo se encuentra una tubería de 2 pulg de PVC.

- Pérdida de carga unitaria real

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 * D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = \left(\frac{2.17}{2.492 * 2^{2.63}} \right)^{1.85}$$

$$hf = 0.027$$

- Pérdida de carga en el tramo

$$Hf = L * hf$$

$$Hf = 385.00 * 0.027$$

$$Hf = 10.395$$

- Velocidad en la tubería

$$V_{tub} = 1.9735 * \frac{Q}{D^2}$$

$$V_{tub} = 1.9735 * \frac{2.17}{2^2}$$

$$V_{tub} = 1.071 \text{ m/seg}$$

- Comprobación de presiones

Cota piezométrica de línea de aducción

$$C. \text{ piezo de aduccion} = \text{Cota Empalme} - H_f$$

$$C. \text{ piezo de aduccion} = 271.78 - 10.395$$

$$C. \text{ piezo de aduccion} = 255.395$$

Presión al final de tramo

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 271.78 - 265.28$$

$$C. \text{ piezo final de tramo.} = 6.50 \text{ m}$$

3.6. Red de distribución

Es el grupo de tuberías de diversas dimensiones, válvulas, grifos y accesorios que comienzan en la línea de aducción y se distribuyen por las calles de las zonas pobladas. Esta red conducirá el agua de acuerdo a las dotaciones calculadas en el diseño hasta llegar a cada vivienda de la población, es por eso que se debe tener el mayor cuidado en determinar las variaciones de consumo ya que de eso depende tener un buen diseño de la red cumpliendo con el consumo máximo horario (Q_{mh}) como lo asigna la Norma OS 050.

3.6.1. Consideraciones básicas para nuestro diseño de agua potable

Para nuestro diseño consideramos como básico: la velocidad y presión del agua en los empalmes de las tuberías. Se consideró como velocidad mínima de 0.09 m/s y máxima de 2.18 m/s. También se consideró presiones mínimas a 31m y máximas de 60m, son las recomendaciones dadas por La Norma OS.050. Las Presiones tanto: **mínima** que depende de las necesidades de las viviendas familiares, y la **máxima** que es la que determina el mantenimiento de la red. Ya teniendo esas cifras asignamos el diámetro mínimo de nuestra tubería a

utilizarse de 75mm, también podríamos recomendar en ciertos trechos de tuberías de 50mm de diámetro con una distancia máxima de 100m si son alimentados por un solo extremo o de 200m si son alimentados por ambos extremos.

Se instaló válvulas de purga en diferentes puntos de la red asignándose en las partes más bajas del diseño, estas instalaciones de válvulas de aire lo asignamos en la parte más alta. El grifo contra incendio lo ubicamos en la parte que se encuentre una mayor zona de concurrencia de la población dando un radio de capacidad de unos 300m.

3.6.2. Nivelación de terreno natural

En nuestro diseño se ha considerado la nivelación de nuestra zona en las calles de mayores pendientes desfavorables, los cuales se ha determinado por los cálculos detallados en la topografía, optimizando nuestra red de agua para su mejor actividad en la distribución del agua y red de alcantarillado.

Nuestra nivelación lo elaboramos con los criterios del Manual de Carreteras DG-2018, siempre teniendo en cuenta los parámetros recomendados para tener presente las pendientes que se designa en las calles.

3.6.3. Parámetros básicos

a. Clasificación de la carretera

o Por demanda

De acuerdo a nuestro criterio y a los datos consultados Se clasifico como **Trocha Carrozable** ya que la geografía en el área presentaba que debería tener un IMDA menor a 200 veh/día transitable, de la misma manera nos percatamos que era una extensión del área sin afirmar.

o Por orografía

De acuerdo a nuestra topografía de la zona tiene pendientes pequeñas de 2.30% y altas de 8.54%, caracterizándose como un Terreno Ondulado (Tipo 3).

b. Velocidad de diseño

Nuestro cálculo de velocidad de diseño se procesó de acuerdo a la tabla 204.01 del Manual de Carreteras DG-2018, ya que nuestras características de la zona se determinaron de acuerdo a la orografía de la carretera. Para nuestro caso lo clasificamos como tercera clase ya que se estimó como la más baja de la tabla, obteniéndose una velocidad de diseño entre los 30 – 60 km/h.

| CLASIFICACIÓN | OROGRAFÍA | VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGENEO VTR (Km/h) | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 |
| Autopista de Primera Clase | Plano | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | |
| Autopista de Segunda Clase | Plano | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | |
| Autopista de Primera Clase | Plano | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | |
| Autopista de Segunda Clase | Plano | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | |
| Autopista de Tercera Clase | Plano | | | | | | | | | | | |
| | Ondulado | | | | | | | | | | | |
| | Accidentado | | | | | | | | | | | |
| | Escarpado | | | | | | | | | | | |

Cuadro 22: Velocidad de diseño

Fuente: Manual de carreteras DG-2018

c. Pendientes Máximas

Nuestras pendientes más altas de nuestro diseño lo determinamos calculando y consultando la tabla 303.01 del Manual de Carreteras DG-2018, de igual manera estuvo presente nuestra orografía, clasificación y velocidad de diseño. Nuestras pendientes que se determinó de acuerdo

a los criterios adoptados para nuestra nivelación fueron no mayores a 8.5 %.

| Demanda | Autopista | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|----------------------|---------------|-----|-----|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|---------------|---|----|----|
| Vehículos/día | > 6000 | | | | 6000 - 4000 | | | | 4000 - 2000 | | | | 2000 - 400 | | | | 2000 - 400 | | | |
| Característica | Primera Clase | | | | Primera Clase | | | | Primera Clase | | | | Primera Clase | | | | Primera Clase | | | |
| Tipo de Orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Velocidad de diseño: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 Km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 |
| 40 Km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 8 | 9 | 10 |
| 50 Km/h | | | | | | | | | | | 7 | 7 | | | 8 | 9 | 8 | 8 | 8 | |
| 60 Km/h | | | | | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 7 | 8 | 9 | 8 | 8 | | |
| 70 Km/h | | | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 7 | | 7 | 7 | | |
| 80 Km/h | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 | 6 | | | 7 | 7 | | |
| 90 Km/h | 4.5 | 4.5 | 5 | | 5 | 5 | 6 | | 5 | 5 | | | 6 | | | | 6 | 6 | | |
| 100 Km/h | 4.5 | 4.5 | 4.5 | | 5 | 5 | 6 | | 5 | | | | 6 | | | | | | | |
| 110 Km/h | 4 | 4 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 Km/h | 4 | 4 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 Km/h | 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro 23: Pendientes Máximas (%)

Fuente: Manual de Carreteras, DG-2018

3.6.4. Elaboración de la nivelación de terreno

El AA. HH El Mirador II tiene 13 calles, las cuales contaban con una pendiente máxima de 8.5% en las rasantes, se realizó cotas de diseño, partes transversales y tabla de volumen de cada calle.

- Calle 12-A (Pendiente de 35.98%)

Cuadro 24: Movimiento de tierra calle 1-A

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 12.67 | 0.74 | 12.67 | 0.74 |
| 0+030.00 | 11.70 | 0.32 | 24.37 | 1.07 |
| 0+040.00 | 17.25 | 0.01 | 41.62 | 1.07 |
| 0+050.00 | 32.74 | 0.00 | 74.36 | 1.07 |

➤ Calle 1-B (Pendiente máxima de 6.27%)

Cuadro 25: Movimiento de tierra calle 1-B

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 24.21 | 0.00 | 24.21 | 0.00 |
| 0+030.00 | 26.61 | 0.00 | 50.82 | 0.00 |
| 0+040.00 | 26.37 | 0.00 | 77.19 | 0.00 |
| 0+050.00 | 32.36 | 0.00 | 109.55 | 0.00 |
| 0+060.00 | 47.76 | 0.00 | 157.31 | 0.00 |

➤ Calle 2 (Pendiente máxima de 2.56%)

Cuadro 26: Movimiento de tierra calle 2

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 34.52 | 0.09 | 34.52 | 0.09 |
| 0+030.00 | 5.40 | 11.84 | 39.93 | 11.93 |
| 0+040.00 | 0.00 | 37.09 | 39.93 | 49.02 |
| 0+050.00 | 0.00 | 52.00 | 39.93 | 101.02 |
| 0+060.00 | 0.00 | 47.92 | 39.93 | 148.94 |
| 0+070.00 | 0.00 | 34.47 | 39.93 | 183.41 |
| 0+080.00 | 2.44 | 17.62 | 42.37 | 201.03 |
| 0+090.00 | 8.60 | 5.38 | 50.97 | 206.41 |
| 0+100.00 | 18.89 | 0.77 | 69.86 | 207.18 |
| 0+110.00 | 28.86 | 0.00 | 98.71 | 207.18 |
| 0+120.00 | 35.85 | 0.00 | 134.56 | 207.18 |
| 0+130.00 | 34.07 | 0.00 | 168.63 | 207.18 |
| 0+140.00 | 24.98 | 0.00 | 193.61 | 207.18 |
| 0+150.00 | 31.65 | 0.00 | 225.26 | 207.18 |
| 0+160.00 | 31.27 | 0.23 | 256.53 | 207.41 |
| 0+170.00 | 19.19 | 0.61 | 275.72 | 208.02 |

➤ Calle 3 (Pendiente máxima de 5.52%)

Cuadro 27: Movimiento de tierra calle 3

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 0.06 | 25.61 | 0.06 | 25.61 |
| 0+030.00 | 0.18 | 19.36 | 0.24 | 44.96 |

| | | | | |
|----------|------|-------|-------|--------|
| 0+040.00 | 1.62 | 13.65 | 1.85 | 58.61 |
| 0+050.00 | 5.44 | 10.99 | 7.29 | 69.60 |
| 0+060.00 | 3.97 | 16.35 | 11.26 | 85.95 |
| 0+070.00 | 0.00 | 29.77 | 11.26 | 115.72 |
| 0+080.00 | 0.00 | 38.66 | 11.26 | 154.38 |
| 0+090.00 | 0.00 | 53.89 | 11.26 | 208.27 |
| 0+100.00 | 0.00 | 58.62 | 11.26 | 266.89 |
| 0+110.00 | 0.89 | 36.63 | 12.14 | 303.52 |

➤ Calle 4 (Pendiente máxima de 2.88%)

Cuadro 28: Movimiento de tierra calle 4

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 21.03 | 4.01 | 21.03 | 4.01 |
| 0+030.00 | 8.20 | 3.46 | 29.23 | 7.47 |
| 0+040.00 | 3.56 | 5.73 | 32.79 | 13.20 |
| 0+050.00 | 0.60 | 6.98 | 33.39 | 20.18 |
| 0+060.00 | 0.39 | 15.73 | 33.77 | 35.91 |
| 0+070.00 | 0.00 | 23.22 | 33.77 | 59.13 |
| 0+080.00 | 0.01 | 20.51 | 33.78 | 79.64 |
| 0+090.00 | 2.46 | 10.81 | 36.24 | 90.45 |
| 0+100.00 | 10.97 | 0.03 | 47.22 | 90.48 |
| 0+110.00 | 13.57 | 0.00 | 60.78 | 90.48 |
| 0+120.00 | 14.02 | 0.00 | 74.81 | 90.48 |
| 0+130.00 | 18.84 | 0.00 | 93.64 | 90.48 |
| 0+140.00 | 25.72 | 0.01 | 119.36 | 90.49 |
| 0+150.00 | 19.75 | 0.95 | 139.10 | 91.44 |
| 0+160.00 | 3.89 | 3.09 | 143.00 | 94.53 |
| 0+170.00 | 0.13 | 7.33 | 143.13 | 101.85 |
| 0+180.00 | 0.81 | 10.96 | 143.94 | 112.81 |
| 0+190.00 | 0.68 | 10.34 | 144.62 | 123.15 |
| 0+200.00 | 2.76 | 8.63 | 147.38 | 131.78 |
| 0+210.00 | 7.92 | 4.39 | 155.30 | 136.17 |
| 0+220.00 | 17.04 | 0.36 | 172.34 | 136.53 |
| 0+230.00 | 31.72 | 0.04 | 204.06 | 136.57 |
| 0+240.00 | 30.00 | 0.45 | 234.06 | 137.03 |

➤ Calle 5 (Pendiente máxima de 3.18%)

Cuadro 29: Movimiento de tierra calle 5

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 0.00 | 25.11 | 0.00 | 25.11 |
| 0+030.00 | 0.00 | 41.70 | 0.00 | 66.81 |
| 0+040.00 | 0.00 | 43.26 | 0.00 | 110.07 |
| 0+050.00 | 0.00 | 32.90 | 0.00 | 142.97 |
| 0+060.00 | 0.00 | 19.17 | 0.00 | 162.14 |
| 0+070.00 | 0.01 | 9.21 | 0.01 | 171.36 |
| 0+080.00 | 4.91 | 3.55 | 4.92 | 174.90 |
| 0+090.00 | 18.46 | 0.00 | 23.38 | 174.90 |
| 0+100.00 | 29.69 | 0.00 | 53.07 | 174.90 |
| 0+110.00 | 31.32 | 0.00 | 84.39 | 174.90 |
| 0+120.00 | 23.28 | 0.00 | 107.67 | 174.90 |
| 0+130.00 | 14.83 | 0.00 | 122.50 | 174.90 |
| 0+140.00 | 10.19 | 0.00 | 132.69 | 174.90 |
| 0+150.00 | 20.26 | 0.13 | 152.95 | 175.03 |
| 0+160.00 | 21.09 | 0.51 | 174.04 | 175.54 |
| 0+170.00 | 16.01 | 0.37 | 190.05 | 175.91 |
| 0+180.00 | 20.60 | 0.00 | 210.65 | 175.91 |
| 0+190.00 | 12.15 | 0.00 | 222.80 | 175.91 |
| 0+200.00 | 3.36 | 4.36 | 226.16 | 180.27 |
| 0+210.00 | 0.00 | 13.17 | 226.16 | 193.44 |
| 0+220.00 | 7.22 | 8.97 | 233.38 | 202.41 |
| 0+230.00 | 13.72 | 3.69 | 247.10 | 206.09 |
| 0+240.00 | 10.65 | 3.53 | 257.75 | 209.62 |

➤ Calle 6 (Pendiente máxima de 6.39%)

Cuadro 30: Movimiento de tierra calle 6

| Estación | Volumen de Corte | Volumen de Relleno | Volumen Acumulado de Corte | Volumen Acumulado de Relleno |
|----------|------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|
| 0+010.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 99.96 | 0.01 | 99.96 | 25.11 |
| 0+030.00 | 96.52 | 0.00 | 196.48 | 66.81 |
| 0+040.00 | 93.09 | 0.00 | 289.57 | 110.07 |
| 0+050.00 | 72.28 | 0.70 | 361.85 | 142.97 |
| 0+060.00 | 45.21 | 0.69 | 407.05 | 162.14 |
| 0+070.00 | 34.43 | 20.82 | 441.49 | 171.36 |
| 0+080.00 | 0.20 | 25.43 | 441.68 | 174.90 |
| 0+090.00 | 0.01 | 12.43 | 441.69 | 174.90 |

| | | | | |
|----------|------|-------|--------|--------|
| 0+100.00 | 0.01 | 23.00 | 441.71 | 174.90 |
| 0+110.00 | 0.04 | 18.18 | 441.75 | 174.90 |
| 0+120.00 | 1.63 | 3.98 | 443.68 | 174.90 |

3.6.5. Tipo de red de distribución

De acuerdo a nuestro perfil para nuestra red será de circuito cerrado.

a. Sistema cerrado

Nuestro sistema cerrado constara con tuberías que se conectaran en forma de redes. Siendo lo más beneficioso para lograr una mejor conexión y las tuberías tengan un eficiente y permanente fluido.

Con nuestro sistema eliminaremos puntos imperfectos; y tendremos facilidad en el mantenimiento y reparación de la red ya que de esta manera se podrá cerrar por áreas dependiendo los tramos que se tendrá que realizar el mantenimiento y reparación de las tuberías.

3.6.6. Diseño de red de distribución

❖ Recubrimiento

Nuestro cálculo para el recubrimiento se hará de 80cm siendo lo más práctico y nivel promedio de colocación de nuestra red de tuberías.

❖ Método de distribución

Nuestro cálculo para nuestra distribución de afluente de agua, aplicamos un procedimiento de distribución media.

❖ Caudal Unitario

Para el cálculo de nuestro Caudal Unitario manejamos un Caudal de Máximo Horario.

$$Q_{\text{Red.Dist.}} = Q_{\text{mh}}$$

❖ Velocidades

Para la proyección calculamos nuestras velocidades ya que son diferentes en los diámetros o dimensión de las tuberías, para calcular nuestro dimensionamiento lo ejecutamos en el modelamiento en el software WaterCAD.

❖ Presiones

Para las presiones tuvimos diferencias en la red por los desniveles en el área, asimismo hicimos empleamos el software WaterCAD.

A. RED DE DISTRIBUCIÓN

| | |
|------------------------|----------|
| Q_{mh} | = 2.17 |
| $q_{unitario.viv}$ | = 0.0165 |
| $q_{unitario.pilt}$ | = 0.0014 |
| $q_{unitario.Iglesia}$ | = 0.0036 |
| $q_{unitario.Iglesia}$ | = 0.0036 |

Cuadro 31: Caudal de aporte por nodo

| DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA EN CADA NODO | | | | |
|--|---------------------|-------|-------------|-------------------|
| NODO | TRAMOS CONCURRENTES | | DEMANDA L/s | DEMANDA TOTAL L/s |
| | N-01 | T1-N1 | | |
| N1-N4 | | P4 | 0.71 | |
| N1-N2 | | P2 | 0.08 | |
| N-02 | N1-N2 | P2 | 0.08 | 0.08 |
| N-04 | N1-N4 | P4 | 0.00 | 1.01 |
| | N4-N3 | P3 | 0.56 | |
| | N4-N5 | P5 | 0.10 | |
| | N4-N7 | P7 | 0.35 | |
| N-03 | N4-N3 | P2 | 0.56 | 0.56 |
| N-05 | N4-N5 | P5 | 0.00 | 0.19 |
| | N5-N6 | P6 | 0.19 | |
| N-06 | N5-N6 | P6 | 0.00 | 0.55 |
| | N6-N7 | P7 | 0.35 | |
| | N6-N13 | P13 | 0.20 | |
| N-07 | N6-N7 | P7 | 0.00 | 0.68 |
| | N7-N12 | P12 | 0.41 | |
| | N7-N8 | P8 | 0.27 | |
| N-08 | N7-N8 | P8 | 0.00 | 0.46 |
| | N8-N9 | P9 | 0.08 | |
| | N8-N11 | P11 | 0.38 | |
| N-09 | N8-N9 | P2 | 0.08 | 0.08 |
| N-11 | N12-N11 | P11 | 0.00 | 0.30 |
| | N11-N10 | P10 | 0.08 | |
| | N11-N16 | P16 | 0.22 | |
| N-10 | N11-N10 | P10 | 0.08 | 0.08 |
| N-12 | N13-N12 | P12 | 0.00 | 0.59 |
| | N12-N11 | P11 | 0.38 | |
| | N12-N15 | P15 | 0.21 | |

| | | | | |
|------|---------|-----|------|------|
| N-13 | N6-N13 | P13 | 0.00 | 0.51 |
| | N13-N12 | P12 | 0.41 | |
| | N13-N14 | P14 | 0.10 | |
| N-14 | N13-N14 | P14 | 0.00 | 0.21 |
| | N4-N15 | P15 | 0.21 | |
| N-15 | N14-N15 | P14 | 0.00 | 0.22 |
| | N15-N16 | P15 | 0.22 | |
| N-16 | N15-N16 | P16 | 0.00 | 0.08 |
| | N16-N17 | P17 | 0.08 | |
| N-17 | N16-N17 | P17 | 0.08 | 0.08 |

Cuadro 32: Resumen de demanda y cotas

| <i>NODO</i> | <i>DEMANDA (L/s)</i> | <i>COTA (msnm)</i> |
|-------------|--------------------------|------------------------|
| N-1 | 0.12 | 224.92 |
| N-2 | 0.08 | 225.82 |
| N-3 | 0.56 | 216.21 |
| N-4 | 0.71 | 215.78 |
| N-5 | 0.10 | 209.34 |
| N-6 | 0.19 | 205.51 |
| N-7 | 0.35 | 206.55 |
| N-8 | 0.27 | 210.20 |
| N-9 | 0.08 | 210.77 |
| N-10 | 0.08 | 203.00 |
| N-11 | 0.38 | 200.49 |
| N-12 | 0.41 | 198.48 |
| N-13 | 0.20 | 194.64 |
| N-14 | 0.10 | 189.36 |
| N-15 | 0.21 | 191.87 |
| N-16 | 0.22 | 193.42 |
| N-17 | 0.08 | 197.53 |

B. CÁLCULO DE PRESIONES

Cuadro 33: Presiones

| <i>NODO</i> | <i>ELEVACIÓN (m)</i> | <i>DEMANDA (L/s)</i> | <i>Presión (m H²O)</i> |
|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| N-1 | 224.92 | 0.12 | 32.00 |
| N-2 | 225.82 | 0.08 | 31.00 |
| N-3 | 216.21 | 0.56 | 32.00 |
| N-4 | 215.78 | 0.71 | 35.00 |
| N-5 | 209.34 | 0.10 | 41.00 |
| N-6 | 205.51 | 0.19 | 44.00 |

| | | | |
|------|--------|------|-------|
| N-7 | 206.55 | 0.35 | 43.00 |
| N-8 | 210.20 | 0.27 | 39.00 |
| N-9 | 210.77 | 0.08 | 38.00 |
| N-10 | 203.00 | 0.08 | 46.00 |
| N-11 | 200.49 | 0.38 | 49.00 |
| N-12 | 198.48 | 0.41 | 51.00 |
| N-13 | 194.64 | 0.20 | 55.00 |
| N-14 | 189.36 | 0.10 | 60.00 |
| N-15 | 191.87 | 0.21 | 57.00 |
| N-16 | 193.42 | 0.22 | 56.00 |
| N-17 | 197.53 | 0.08 | 51.00 |

Cuadro 34: de Velocidades

| TUBERÍA | LONGITUD | EMPIEZA NODO | FIN NODO | DIÁMETRO (mm) | MATERIAL | HAZEN WILLIAMS C | VELOCIDAD m/s |
|------------------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|------------------|---------------|
| Red de aducción-01 | 385 | N - 01 | T - 01 | 63 | PVC | 140 | 1.33 |
| Red de distribución-01 | 99 | N - 01 | N - 02 | 32 | PVC | 140 | 0.09 |
| Red de distribución-02 | 131 | N - 04 | N - 03 | 32 | PVC | 140 | 0.65 |
| Red de distribución-03 | 103 | N - 05 | N - 04 | 48 | PVC | 140 | 0.55 |
| Red de distribución-04 | 103 | N - 06 | N - 07 | 33 | PVC | 140 | 0.11 |
| Red de distribución-05 | 103 | N - 07 | N - 08 | 48 | PVC | 140 | 0.32 |
| Red de distribución-06 | 52 | N - 08 | N - 09 | 32 | PVC | 140 | 0.09 |
| Red de distribución-07 | 77 | N - 11 | N - 10 | 32 | PVC | 140 | 0.09 |
| Red de distribución-08 | 103 | N - 12 | N - 11 | 48 | PVC | 140 | 0.22 |
| Red de distribución-09 | 103 | N - 13 | N - 12 | 32 | PVC | 140 | 0.21 |
| Red de distribución-10 | 103 | N - 14 | N - 15 | 32 | PVC | 140 | 0.16 |
| Red de distribución-11 | 103 | N - 15 | N - 16 | 32 | PVC | 140 | 0.15 |
| Red de distribución-12 | 92 | N - 16 | N - 17 | 32 | PVC | 140 | 0.09 |
| Red de distribución-13 | 59 | N - 11 | N - 16 | 32 | PVC | 140 | 0.20 |
| Red de distribución-14 | 61 | N - 08 | N - 11 | 32 | PVC | 140 | 0.27 |
| Red de distribución-15 | 59 | N - 12 | N - 15 | 32 | PVC | 140 | 0.23 |
| Red de distribución-16 | 61 | N - 07 | N - 12 | 48 | PVC | 140 | 0.46 |
| Red de distribución-17 | 62 | N - 04 | N - 07 | 48 | PVC | 140 | 0.92 |
| Red de distribución-18 | 56 | N - 01 | N - 04 | 48 | PVC | 140 | 2.18 |
| Red de distribución-19 | 62 | N - 05 | N - 06 | 48 | PVC | 140 | 0.50 |
| Red de distribución-20 | 61 | N - 06 | N - 13 | 48 | PVC | 140 | 0.34 |
| Red de distribución-22 | 59 | N - 13 | N - 14 | 32 | PVC | 140 | 0.28 |

3.7. Sistema de saneamiento

Para nuestra investigación planteamos un diseño de red de alcantarillado para el AA HH El Mirador, el cual contara con buzones de concreto 210 Kg/cm² los cuales tendrán como propósito facilitar la inspección y mantenimiento de la red que será

de tubería de PVC, de igual manera las conexiones a las viviendas familiares tendrán una cámara de inspección para dar facilidad en cualquier mantenimiento o reparación de la red de servicio siempre teniendo en cuenta los aportes y detalles que especifica la Norma Nacional de Edificaciones.

3.7.1. Criterios de diseño

3.7.1.1. Criterios de dimensionamiento hidráulico

- ✓ Nuestro caudal mínimo que consideramos para nuestra red será de 1.5 l/s, también calcularemos en cada uno de los sectores los caudales al iniciar y al finalizar; se nos recomienda siempre que los diámetros no deberán ser menos a 100mm.
- ✓ Todos los cálculos de Tensión Tractiva Media, tendrán como valor mínimo $\sigma = 1.0$ Pa, con un coeficiente de Manning $n = 0.009$ (NTP 21138:2010).
- ✓ Nuestra pendiente mínima tendrá como principal condición satisfacer los cálculos determinados por:

$$S_o \text{ min} = 0.0055Q^{-0.47}$$

Datos: S_o = pendiente mínima y Q = caudal final.

- ✓ Nuestra velocidad final no tendrá que ser mayor a 5 m/s. Nuestra velocidad crítica será definida por:

$$V_C = 6 * \sqrt{g * R_H}$$

Datos: g = aceleración a la gravedad y R_H = radio hidráulico.

3.7.1.2. Cámaras de inspección

- ✓ Optamos que deberíamos hacer cámaras de inspección en: al principio del colector, en cada empalme con el colector, en cada cambio de tramos, en cada tramo de pendientes, en los diferentes tipos de diámetros de las tuberías, todo esto teniendo en cuenta las dimensiones de los de los buzones siendo de 1.20m.

Cuadro 35: Distancia s Máximas

| DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm) | DISTANCIA MÁXIMA (m) |
|--|-------------------------------------|
| 100 | 60 |
| 150 | 60 |
| 200 | 80 |
| 250 a 300 | 100 |
| Diámetros mayores | 150 |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones-OS.070

- ✓ Nuestros buzones se ubicaran y se comunicaran con el receptor principal. Nuestro diseño tendrá un modelo convencional – los espacios de nuestros buzones serán de 1.20m hasta 3.00m de profundidad y de 1.5m para profundidades mayores de 3.00m

3.7.1.3. Ubicación de tuberías

- ❖ Según la ubicación de nuestras tuberías la haremos de acuerdo a nuestras calles o principales avenidas que serán de 20m de ancho.
- ❖ De acuerdo a la Norma Técnica Peruana nos da límites y distancias a diseñar siendo la línea de propiedad y el plano vertical de la tubería debe de ser como mínimo 1.50m.

3.7.1.4. Conexión Predial

- ❖ Nuestras conexiones serán:
Cámara de inspección y tubería, de acuerdo a nuestro diseño tendrá una caída de 15 por mil. Esto se pondrá a un espacio de 1.20m y 2.00m del límite de la vivienda. Siempre teniendo en cuenta el diámetro mínimo de nuestra conexión de 100m.

3.7.2. Diseño de la Red de Alcantarillado

Nuestro diseño de red de alcantarillado se fundamenta en la topografía del área que tiene un terreno accidentado, dentro de los cuales existe pendientes

y desniveles, esto lo vemos de un modo claro y positivo ya que las características de nuestra área nos ayudara y a la vez nos perjudicara en algunos casos para hacer el desarrollo de nuestra investigación, pero teniendo el reto que nos hemos propuesto en diseñar esta red de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, tomamos a nuestra zona como una área que al desarrollarla tendremos que luchar con grandes desniveles desde el punto de inicio ya que nos conectaremos a una red cercana a la zona y luego al finalizar tendremos las precauciones necesarias de no perjudicar a las redes existentes, de igual manera nuestro diseño contara con buzones, dimensiones de tuberías apropiadas de acuerdo a nuestros cálculos, prevendremos las pendientes que existen en cada zona para no perjudicar el diseño, empalmaremos y conectaremos las conexiones para las viviendas unifamiliares con el debido cuidado y prevención necesaria para que tengan un buen funcionamiento.

3.7.2.1. Buzones

Nuestra red de alcantarillado lo diseñamos para contar con 37 buzones ubicados desde el inicio de los límites del asentamiento humano hasta el punto de empalme más cercano que exista a la zona. La profundidad mínima diseñada es de 1.00m en los buzones avalando que la pendiente sea de 5.665 por mil. Nuestra profundidad máxima recomendada para nuestros buzones es de 4.60m situada en el buzón B12, además contamos con una red de caída moderada de 1.20 hacia la tubería del buzón B36 comparado al fondo del buzón B12. Los buzones tendrán un diseño de concreto con una resistencia de $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, los dados y anclajes serán de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

3.7.2.2. Colectores

Nuestros colectores diseñados para la red de alcantarillado hemos considerado como diámetro: 200mm, y de retiro máximo de buzón de 80m. Instalaremos 1,094.99m de tubería de PVC-SN4 con una dureza circular (SN) = 4 kN/m².

3.7.2.3. Conexiones domiciliarias

Se instalarán 240 empalmes para viviendas, 1 para mercado y 2 para iglesias con un material de tubería de PVC SN4 DN160MM conectada al tubo colector con una tee, nuestras cajas en cada vivienda serán de concreto simple $f'c = 175$ kg/cm², y se recomienda hacer una caída de 15 por mil.

3.7.2.4. Empalme

Nuestra red de alcantarillado lo empalmaremos a la red más cercana que exista que se ubicara en la calle Barreto y serán de concreto simple $F'c = 175$ kg/cm².

3.7.3. Calculo de caudales y presión tractiva

Nuestros cálculos de nuestros caudales lo realizamos por cada trecho teniendo en cuenta un $qu = 0.0123$ t/s, para obtener un caudal promedio en la parte final de la red.

Cuadro 36: Caudal en cada tramo

| CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|---------|-------------|-------|---------------|--------|-------|---------------|---------|-----------------|--------------------|
| TRAMO | | COTA DE TERRENO | | PROFUNDIDAD | | COTA DE FONDO | | SERIE | DIÁMETRO (mm) | | LONGITUD (m) | PENDIENTE (m/m) |
| DEL | AL | INICIO | FINAL | INICIO | FINAL | INICIO | FINAL | | NOMINAL | INTERNO | | |
| BZ1 | BZ2 | 215.557 | 214.557 | 1.00 | 1.00 | 214.56 | 213.56 | S-25 | 200 | 192.20 | 39.50 | 0.025316 |
| BZ2 | BZ3 | 212.549 | 211.349 | 1.20 | 1.20 | 211.35 | 210.15 | S-25 | 200 | 192.20 | 39.50 | 0.030380 |
| BZ3 | BZ4 | 209.983 | 208.783 | 1.20 | 1.20 | 208.78 | 207.58 | S-25 | 200 | 192.20 | 63.40 | 0.018927 |
| BZ6 | BZ5 | 207.020 | 206.020 | 1.00 | 1.00 | 206.02 | 205.02 | S-25 | 200 | 192.20 | 42.80 | 0.023364 |
| BZ5 | BZ4 | 205.334 | 204.134 | 1.20 | 1.20 | 204.13 | 202.93 | S-25 | 200 | 192.20 | 42.80 | 0.028037 |
| BZ4 | BZ9 | 205.933 | 203.733 | 2.20 | 2.20 | 203.73 | 201.53 | S-25 | 200 | 192.20 | 61.00 | 0.036066 |
| BZ7 | BZ8 | 199.417 | 198.417 | 1.00 | 1.00 | 198.42 | 197.42 | S-25 | 200 | 192.20 | 43.90 | 0.022779 |
| BZ8 | BZ9 | 198.071 | 196.871 | 1.20 | 1.20 | 196.87 | 195.67 | S-25 | 200 | 192.20 | 43.90 | 0.027335 |
| BZ9 | BZ10 | 194.150 | 192.950 | 1.20 | 1.20 | 192.95 | 191.75 | S-25 | 200 | 192.20 | 57.00 | 0.021053 |
| BZ10 | BZ11 | 189.506 | 188.306 | 1.20 | 1.20 | 188.31 | 187.11 | S-25 | 200 | 192.20 | 52.20 | 0.022989 |
| BZ11 | BZ12 | 191.572 | 187.772 | 3.80 | 3.80 | 187.77 | 183.97 | S-20 | 200 | 190.20 | 52.20 | 0.072797 |
| BZ13 | BZ14 | 225.854 | 224.854 | 1.00 | 1.00 | 224.85 | 223.85 | S-25 | 200 | 192.20 | 49.00 | 0.020408 |
| BZ14 | BZ15 | 225.556 | 224.356 | 1.20 | 1.20 | 224.36 | 223.16 | S-25 | 200 | 192.20 | 49.00 | 0.024490 |
| BZ15 | BZ16 | 225.289 | 223.789 | 1.50 | 1.50 | 223.79 | 222.29 | S-25 | 200 | 192.20 | 52.40 | 0.028626 |
| BZ16 | BZ17 | 216.566 | 215.366 | 1.20 | 1.20 | 215.37 | 214.17 | S-25 | 200 | 192.20 | 63.60 | 0.018868 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|---------|---------|------|------|--------|--------|------|-----|--------|-------|----------|
| BZ18 | BZ19 | 217.622 | 216.622 | 1.00 | 1.00 | 216.62 | 215.62 | S-25 | 200 | 192.20 | 55.30 | 0.018083 |
| BZ19 | BZ21 | 217.973 | 215.973 | 2.00 | 2.00 | 215.97 | 213.97 | S-25 | 200 | 192.20 | 55.30 | 0.036166 |
| BZ20 | BZ21 | 221.944 | 220.944 | 1.00 | 1.00 | 220.94 | 219.94 | S-25 | 200 | 192.20 | 46.60 | 0.021459 |
| BZ21 | BZ22 | 216.741 | 215.541 | 1.20 | 1.20 | 215.54 | 214.34 | S-25 | 200 | 192.20 | 68.60 | 0.017493 |
| BZ22 | BZ23 | 211.046 | 209.846 | 1.20 | 1.20 | 209.85 | 208.65 | S-25 | 200 | 192.20 | 51.50 | 0.023301 |
| BZ23 | BZ24 | 210.467 | 209.267 | 1.20 | 1.20 | 209.27 | 208.07 | S-25 | 200 | 192.20 | 51.50 | 0.023301 |
| BZ24 | BZ17 | 208.416 | 207.216 | 1.20 | 1.20 | 207.22 | 206.02 | S-25 | 200 | 192.20 | 51.50 | 0.023301 |
| BZ17 | BZ25 | 206.802 | 205.602 | 1.20 | 1.20 | 205.60 | 204.40 | S-25 | 200 | 192.20 | 61.60 | 0.019481 |
| BZ27 | BZ26 | 200.116 | 199.116 | 1.00 | 1.00 | 199.12 | 198.12 | S-25 | 200 | 192.20 | 41.10 | 0.024331 |
| BZ26 | BZ25 | 199.048 | 197.848 | 1.20 | 1.20 | 197.85 | 196.65 | S-25 | 200 | 192.20 | 41.10 | 0.029197 |
| BZ25 | BZ12 | 198.909 | 197.709 | 1.20 | 1.20 | 197.71 | 196.51 | S-25 | 200 | 192.20 | 61.80 | 0.019417 |
| BZ28 | BZ31 | 210.005 | 209.005 | 1.00 | 1.00 | 209.01 | 208.01 | S-25 | 200 | 192.20 | 56.20 | 0.017794 |
| BZ29 | BZ30 | 203.115 | 202.115 | 1.00 | 1.00 | 202.12 | 201.12 | S-25 | 200 | 192.20 | 37.00 | 0.027027 |
| BZ30 | BZ31 | 201.923 | 200.723 | 1.20 | 1.20 | 200.72 | 199.52 | S-25 | 200 | 192.20 | 37.00 | 0.032432 |
| BZ31 | BZ32 | 200.896 | 199.696 | 1.20 | 1.20 | 199.70 | 198.50 | S-25 | 200 | 192.20 | 57.40 | 0.020906 |
| BZ33 | BZ34 | 197.291 | 196.291 | 1.00 | 1.00 | 196.29 | 195.29 | S-25 | 200 | 192.20 | 48.00 | 0.020833 |
| BZ34 | BZ32 | 196.115 | 194.915 | 1.20 | 1.20 | 194.92 | 193.72 | S-25 | 200 | 192.20 | 48.00 | 0.025000 |
| BZ32 | BZ35 | 193.285 | 192.085 | 1.20 | 1.20 | 192.09 | 190.89 | S-25 | 200 | 192.20 | 50.30 | 0.023857 |
| BZ35 | BZ12 | 190.625 | 189.425 | 1.20 | 1.20 | 189.43 | 188.23 | S-25 | 200 | 192.20 | 50.30 | 0.023857 |
| BZ12 | BZ36 | 191.961 | 187.361 | 4.60 | 4.60 | 187.36 | 182.76 | S-20 | 200 | 190.20 | 49.50 | 0.092929 |
| BZ36 | BZ37 | 184.740 | 183.540 | 1.20 | 1.20 | 183.54 | 182.34 | S-25 | 200 | 192.20 | 60.00 | 0.020000 |
| BZ37 | BZ38 | 179.182 | 177.982 | 1.20 | 1.20 | 177.98 | 176.78 | S-25 | 200 | 192.20 | 60.00 | 0.020000 |

| CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|--------|-----------------|---------|---------|------|--------------------|----------|--------|
| CONEXIONES | CAUDAL (lps) | | | VELOCIDAD (m/s) | | TIRANTE | Y/D | T. TRACTIVA (N/m2) | Q/QLL | ESTADO |
| | APORTE | ACUMUL. | DISEÑO | FINAL | CRÍTICA | (m) | | | | |
| 5 | 0.0629 | 0.0629 | 1.50 | 0.74 | 5.21 | 0.02 | 0.12 | 3.67 | 0.031960 | OK |
| 3 | 0.0378 | 0.1007 | 1.50 | 0.79 | 5.11 | 0.02 | 0.12 | 4.23 | 0.029175 | OK |
| 7 | 0.0881 | 0.1888 | 1.50 | 0.67 | 5.39 | 0.03 | 0.13 | 2.93 | 0.036963 | OK |
| 10 | 0.1259 | 0.1259 | 1.50 | 0.72 | 5.26 | 0.02 | 0.12 | 3.45 | 0.033268 | OK |
| 5 | 0.0629 | 0.1888 | 1.50 | 0.76 | 5.15 | 0.02 | 0.12 | 3.97 | 0.030370 | OK |
| 6 | 0.0755 | 0.4531 | 1.50 | 0.83 | 5.01 | 0.02 | 0.11 | 4.83 | 0.026777 | OK |
| 10 | 0.1259 | 0.1259 | 1.50 | 0.71 | 5.28 | 0.02 | 0.13 | 3.38 | 0.033693 | OK |
| 6 | 0.0755 | 0.2014 | 1.50 | 0.76 | 5.17 | 0.02 | 0.12 | 3.90 | 0.030757 | OK |
| 7 | 0.0881 | 0.7425 | 1.50 | 0.69 | 5.32 | 0.02 | 0.13 | 3.18 | 0.035047 | OK |
| 4 | 0.0503 | 0.7929 | 1.50 | 0.71 | 5.27 | 0.02 | 0.13 | 3.41 | 0.033539 | OK |
| 4 | 0.0503 | 0.8432 | 1.50 | 1.07 | 4.66 | 0.02 | 0.10 | 8.34 | 0.019381 | OK |
| 7 | 0.0881 | 0.0881 | 1.50 | 0.68 | 5.34 | 0.02 | 0.13 | 3.11 | 0.035596 | OK |
| 3 | 0.0378 | 0.1259 | 1.50 | 0.73 | 5.23 | 0.02 | 0.12 | 3.58 | 0.032495 | OK |
| 7 | 0.0881 | 0.2140 | 1.50 | 0.77 | 5.14 | 0.02 | 0.12 | 4.04 | 0.030056 | OK |
| 7 | 0.0881 | 0.3021 | 1.50 | 0.67 | 5.39 | 0.03 | 0.13 | 2.92 | 0.037021 | OK |
| 10 | 0.1259 | 0.1259 | 1.50 | 0.66 | 5.41 | 0.03 | 0.13 | 2.83 | 0.037816 | OK |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------|--------|------|------|------|------|------|-------|----------|----|
| 11 | 0.1384 | 0.2643 | 1.50 | 0.84 | 5.01 | 0.02 | 0.11 | 4.84 | 0.026740 | OK |
| 3 | 0.0378 | 0.0378 | 1.50 | 0.70 | 5.31 | 0.02 | 0.13 | 3.23 | 0.034714 | OK |
| 1 | 0.0126 | 0.3146 | 1.50 | 0.65 | 5.43 | 0.03 | 0.13 | 2.76 | 0.038449 | OK |
| 8 | 0.1007 | 0.4153 | 1.50 | 0.72 | 5.26 | 0.02 | 0.13 | 3.44 | 0.033314 | OK |
| 12 | 0.1510 | 0.5664 | 1.50 | 0.72 | 5.26 | 0.02 | 0.13 | 3.44 | 0.033314 | OK |
| 6 | 0.0755 | 0.6419 | 1.50 | 0.72 | 5.26 | 0.02 | 0.13 | 3.44 | 0.033314 | OK |
| 14 | 0.1762 | 1.1201 | 1.50 | 0.67 | 5.37 | 0.03 | 0.13 | 3.00 | 0.036434 | OK |
| 11 | 0.1384 | 0.1384 | 1.50 | 0.73 | 5.24 | 0.02 | 0.12 | 3.56 | 0.032601 | OK |
| 5 | 0.0629 | 0.2014 | 1.50 | 0.78 | 5.13 | 0.02 | 0.12 | 4.10 | 0.029760 | OK |
| 14 | 0.1762 | 1.4977 | 1.50 | 0.67 | 5.37 | 0.03 | 0.13 | 2.99 | 0.036493 | OK |
| 14 | 0.1762 | 0.1762 | 1.50 | 0.65 | 5.42 | 0.03 | 0.13 | 2.79 | 0.038122 | OK |
| 9 | 0.1133 | 0.1133 | 1.50 | 0.75 | 5.17 | 0.02 | 0.12 | 3.86 | 0.030932 | OK |
| 2 | 0.0252 | 0.1384 | 1.50 | 0.80 | 5.07 | 0.02 | 0.12 | 4.45 | 0.028237 | OK |
| 15 | 0.1888 | 0.5034 | 1.50 | 0.69 | 5.33 | 0.02 | 0.13 | 3.17 | 0.035170 | OK |
| 6 | 0.0755 | 0.0755 | 1.50 | 0.69 | 5.33 | 0.02 | 0.13 | 3.16 | 0.035231 | OK |
| 3 | 0.0378 | 0.1133 | 1.50 | 0.73 | 5.22 | 0.02 | 0.12 | 3.64 | 0.032162 | OK |
| 4 | 0.0503 | 0.6670 | 1.50 | 0.72 | 5.25 | 0.02 | 0.12 | 3.51 | 0.032923 | OK |
| 4 | 0.0503 | 0.7174 | 1.50 | 0.72 | 5.25 | 0.02 | 0.12 | 3.51 | 0.032923 | OK |
| 0 | 0.0000 | 3.0583 | 3.06 | 1.44 | 5.32 | 0.02 | 0.13 | 13.89 | 0.034973 | OK |
| 0 | 0.0000 | 3.0583 | 3.06 | 0.84 | 6.27 | 0.04 | 0.18 | 4.20 | 0.073313 | OK |
| 0 | 0.0000 | 3.0583 | 3.06 | 0.84 | 6.27 | 0.04 | 0.18 | 4.20 | 0.073313 | OK |

- * Coeficiente de rugosidad de Manning para tuberías de PVC $n = 0.013$
- * Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media con un valor mínimo de $\sigma = 1.00 \text{ N/m}^2$
- * La máxima pendiente admisible corresponde a una velocidad final $V_f = 5.00 \text{ m/s}$.
- * El valor mínimo de caudal a considerar es $Q = 1.50 \text{ lps}$.
- * Los diámetros nominales a considerar no deben ser menores a $D = 100 \text{ mm}$.
- * La altura de lámina de agua máxima para el caudal final debe ser igual o inferior al 75% del diámetro del colector
- * Cuando la velocidad final es superior a la velocidad crítica, la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo.

3.8. Estudio de Impacto Ambiental

El AA.HH el Mirador II, se ubica en el distrito de la esperanza, provincia de Trujillo, departamento de la libertad, zona donde nos hemos comprometidos a diseñar la red de agua potable y alcantarillado, palpando y viendo la situación de nivel bajo socioeconómico propondremos la realización de nuestra investigación a la municipalidad distrital de la esperanza en favor de la población, nuestro estudio de impacto ambiental nos recomendará, prevendrá y corregirá partes contrarias en la realización de nuestra investigación; de igual manera mejoraremos los impactos favorables ambientales, social y económicos de la investigación; siendo una gran contribución a la prosperidad dentro de la población habitante en la zona.

3.8.1. Alcances del EIA:

Nuestro estudio de impacto ambiental lo elaboraremos teniendo en cuenta los juicios formulados para una apreciación del impacto ambiental teniendo en cuenta las normas actuales y estándares técnicos determinados de acuerdo al consejo nacional de ambiente y la legislación sectorial.

3.8.2. Métodos y procedimientos:

Aquí describiremos nuestros métodos y maneras empleadas para nuestro proceso del EIA.

Diagnóstico de línea base.

De acuerdo al diagnóstico de línea base ambiental nuestro espacio a aplicar a nuestros trabajos proyectados pusimos como principal característica tener un plan de realizar en la parte física, biológica y social antes de comenzar la ejecución de nuestro investigación.

Análisis de la construcción y operación.

Nosotros comenzamos a identificar las partes que afectarían al ambiente natural dentro de la realización de la investigación, por eso tuvimos que hacer:

Identificación y análisis de los impactos ambientales.

Nuestros impactos ambientales lo determinamos analizando, verificación y haciendo una interacción de las calificaciones de nuestros impactos que se causan en el desarrollo de la investigación, haciendo uso de una aplicación de matrices los cuales determinan causa - efecto; estimamos las acciones para aplicar en los efectos ambientales afectados.

Elaboración del plan de manejo ambiental.

En cada situación que revela, califica y significa como impacto ambiental, hemos conseguido prevenirlos, corrigiendo o mitigando la acción causante del efecto. Todo a base de nuestro plan efectuado de manera directa para esta zona que recibirá nuestra investigación, nuestro plan se hará de acuerdo a que todo se maneje con cautela dando mejores opciones como acciones para prevenir los impactos que signifiquen costo beneficio ambiental.

Ámbito y nivel de estudio.

El ámbito de nuestro plan de manejo ambiental se limitó al área o zona demográfica donde realizaremos nuestra investigación que será los sistemas de agua y saneamiento para el AA HH El Mirador II.

3.8.3. Marco legal:

Todo este estudio está basado de acuerdo a un marco legal jurídico basado en la preservación y conservación ambiental, protegiendo el estado natural de las zonas en constante cambio social-económico y cultural en beneficio de los pobladores a nivel nacional.

3.8.4. Marco de políticas ambiental

Nuestra investigación se ha dado en el marco general de la política para la actividad privada y la conservación del ambiente esto se expresa en el artículo 49° de la ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, aprobada con Decreto Legislativo N° 757, con fecha 13 de Noviembre de 1,991 donde detalla que el estado cuida la proporción racional dado en el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales a los inversionistas mediante el establecimiento de normas

claras para la protección del medio ambiente (Artículo N° 1, inciso N° 1, Decreto Legislativo N° 613 dado el 08 de Septiembre de 1,990).

3.8.5. Descripción de la investigación

Nuestra investigación tendrá como acciones las que describiremos en las siguientes líneas.

a.- Instalaciones del sistema de agua potable y alcantarillado.

b.- Instalaciones y colocaciones de la línea de aducción desde el Reservorio apoyado El Mirador hasta las conexiones en las viviendas del AA.HH el Mirador II.

C.- Instalaciones y colocaciones de la red de distribución

d.- Instalación a las viviendas del sistema de agua.

e.- Instalaciones y colocaciones de las tuberías de la red de desagüe.

f.- Instalación en las viviendas de la red de desagüe.

g.- Conexiones del sistema de desagüe a la red existente en la zona del Mirador II.

3.9.Línea base ambiental:

3.9.1. Clima

La temperatura promedio del AA.HH. el Mirador II varía según las estaciones del año, el promedio es de 22c° y el clima es templado.

3.9.2. Geomorfología y Topografía:

La fisiología de la localidad tiene pendientes y desniveles (accidentada) y de suelo arenoso. Cercano a la zona se encuentra la investigación Chavimochic.

3.9.3. Identificación y evaluación de impactos ambientales:

Los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente pueden denominarse aspectos ambientales. Cuando estos aspectos se toman significativos para el hombre y su ambiente adquiere connotación de impactos ambientales .usualmente el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales (ecosistema).

El propósito de este capítulo es identificar, evaluar e interpretar los impactos ambientales potenciales de la investigación de instalación del sistema de agua y alcantarillado del AA.HH. el Mirador II. En dicho análisis se toma en cuenta los elementos y componentes del ambiente y las acciones del investigación, los primeros susceptibles de ser afectados y los otros capaces de generar impactos, con la finalidad de identificar dichos impactos y proceder a su evaluación y descripción final correspondiente. Esta etapa permitirá obtener información que será de utilidad para estructurar la siguiente fase, que comprende la propuesta de medidas de manejo ambiental, la cual, corresponde, está orientada a lograr que el proceso constructivo y operación de las redes se realice en armonía con la conservación y protección del ambiente.

3.9.3.1. Calificación de impactos ambientales:

Para la identificación y calificación de impactos ambientales se ha requerido el empleo de matrices de causa-efecto. Primero se determinó la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente ambiental y es adversa si reduce la calidad del componente. Los impactos favorables y adversos fueron calificados empleando un índice o valor numérico en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e), duración (d) y fragilidad del medio (f).

3.9.3.2. Magnitud:

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de los aspectos de una actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de la extensión específica en que actúa, hace referencia a la dimensión del impacto, es decir, la medida del camino cuantitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) muy pequeña magnitud, (2) pequeña magnitud (3) mediana magnitud (4) alta magnitud y (5) muy alta magnitud.

3.9.4. Duración:

Se refiere al tiempo necesario para que desaparezcan los efectos de una actividad dada, o bien se disipen o dispersen hasta niveles no significativos para el medio. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días (1), corta si es de semanas(2), moderada si es de meses(3), extensiva si es de años(4) y permanente si dura varias décadas después del investigación(5).

3.9.5. Extensión o área de influencia:

Es una evaluación espacial de los efectos de un aspecto dado, generalmente relacionado con la superficie afectada. Califica el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto ,pudiendo ser “puntual” si se restringe a áreas muy pequeñas dentro o aledañas al área de operaciones(1), “local directo”, si se encuentra dentro del área de influencia directa, es decir ,dentro de los 200 m (2) “local indirecto” si se extiende dentro del área de influencia indirecta es decir dentro de los 500 m (3) “concesión” si se extiende hacia toda la zona de concesión, (4) y extendido o distrital , si se extiende mucho más del área de la concesión.

3.9.6. Fragilidad del medio

Puede definirse como el grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser deteriorado ante la incidencia de los aspectos ambientales de la investigación las áreas clasificadas como de alta sensibilidad biológica, y cercanía a poblados son las que presentan una mayor sensibilidad a los impactos.

La calificación numérica comprendió los valores siguientes: (1,0) extremadamente frágil, (0,95) frágil, (0,90) medianamente frágil (0,85) poco frágil y (0,80) muy poco frágil. La fragilidad del medio se considera un aspecto determinante para evaluar la significación del impacto, de modo que la matriz actúa como un coeficiente o factor de ajuste sobre los otros aspectos. Aunque los valores del coeficiente fijan límites a la fragilidad, el rango, escogido de modo arbitrario (0,80 a 1,00), asigna una variación, como máximo, de 20 % ala significancia de cada impacto. El cuadro muestra los criterios y las calificaciones de cada uno de los indicadores seleccionados.

Cuadro 37: Resumen de criterios y calificaciones

| Valor numérico | Magnitud (m) | Duración (d) | Extensión (e) | Fragilidad (f) | |
|----------------|--------------|--------------|-----------------|----------------|------------------------|
| | | | | valores | calificativo |
| 1 | Muy pequeña | días | Puntual | 0,80 | Muy frágil |
| 20 | pequeña | semanas | Local directa | 0,85 | Poco frágil |
| 3 | mediana | meses | Local indirecta | 0,90 | Medianamente frágil |
| 4 | alta | años | Concesión | 0,95 | frágil |
| 5 | Muy alta | décadas | Distrital | 1,00 | Extremadament e frágil |

3.10. Determinación de índices:

Este parámetro cuantifica en términos relativos el grado de afectación producido por los impactos derivados de la investigación. Dado de un mismo aspecto puede afectar uno o varios componentes en forma diferenciada, esta calificación de los impactos debe de evaluar individualmente cada componente afectado. La significación del impacto se asoció a 4 variables propias del mismo- a saber la magnitud, extensión y duración del impacto – y una propia del elemento afectado, la fragilidad del medio.

El procedimiento empleo un índice de significación (S), un valor numérico obtenido en función de la magnitud del impacto (m), extensión (e) y duración (d); así como; sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado (f), las características de magnitud, extensión y duración fueron asociadas a coeficientes entre 0,8 y 1,0. El valor numérico de significación se obtuvo mediante la siguiente formula:

$$\text{Índice de significación} = [(2m + d + e)/20] * f$$

Los valores obtenidos se consignaron en los respectivos casilleros de la matriz de calificación y permitieron agrupar los impactos de acuerdo al valor significativo favorable o adversa en 5 rangos, a saber; muy poco significativos (0,10-0,39), poco significativos (0,40-0,49), moderadamente significativos (0,50-0,59), muy significativos (0,60-0,69) o altamente significativos (0,70-1,0)

3.11. Criterios metodológicos de análisis ambiental:

Se analizaron las actividades referentes a la etapa de construcción, incluyendo investigaciones preliminares, y operación de las redes de agua y alcantarillado, asimismo, se identificaron los componentes ambientales afectados por dichas actividades.

El cuadro siguiente presenta la matriz de calificación de los impactos para las actividades de la instalación del sistema de agua y alcantarillado. Los índices o valores numéricos indican la significación beneficiosa para los impactos benéficos y para los impactos adversos, un índice o valor numérico de significación adversa.

3.11.1. Impactos beneficiosos:

Disposición adecuada de afluentes

Como se desarrolla en el expediente técnico las condiciones de salud en el AA.HH. el Mirador II se ven afectadas en mayor proporción por la ocurrencia de enfermedades infecciosas gastrointestinales, lo cual tiene un costo desde el punto de vista económico, social y ambiental, que disminuirá con la puesta en marcha de la instalación del sistema de agua y alcantarillado. Estos beneficios se verán reflejados en la disponibilidad de agua y mejores condiciones sanitarias en las viviendas y su entorno inmediato.

Generación de empleo

Las investigaciones previstas harán uso intensivo de empleo de mano de obra local (calificada y no calificada), lo que constituirá una fuente de empleo en la zona y la implementación de las medidas de mejoramiento en la gestión contribuirá a ello, ya que se necesitara incrementar el número de operadores técnicos.

Mejora la calidad del efluente

El sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales permitirá reducir considerablemente las concentraciones de DBO y coliformes fecales de los afluentes, lo que permitirá obtener agua de calidad óptima para ser empleados en el riego de las áreas verdes de la zona.

Promoción del desarrollo

Contar con adecuados sistemas de agua y alcantarillado favorece el desarrollo económico y social de las poblaciones beneficiadas, como es el caso del AA.HH. Nuevo Indoamerica; se conseguirán mejores indicadores de productividad, mejoras económicas asociadas a la reducción de enfermedades infecciosas, entre otros.

Mejoramiento del entorno ecológico

Las investigaciones de instalación del sistema de agua y alcantarillado en el AA.HH. el Mirador II, permitirá un mejoramiento del entorno del AA.HH. el Mirador II favorable para el desarrollo de la ecología de la zona al contar con ambientes sanos y disponibilidad de agua.

Apoyo a la mejora de los servicios públicos

Las acciones técnicas y de gestión previstas en la investigación permitirán a la municipalidad distrital de la esperanza contar con un sistema óptimo para gerenciar los servicios de agua y alcantarillado, permitiendo de manera colateral a emplear mayores recursos en otros servicios brindados por el gobierno local.

3.11.2. Impactos adversos:

Incremento de polvo

El tránsito temporal de vehículos pesados durante la etapa de la construcción contribuirá a la generación de material particulado. Sin embargo dicho efecto se verá disminuido por la corta duración de las investigaciones de construcción es por estas circunstancias que dicho impacto es considerado muy poco significativo.

Incremento de gases de combustión

La utilización de maquinaria y de vehículos diesel, durante la etapa de construcción ,generara emisiones de CO,NOX,SO2 y HC en el área la concentración de contaminantes gaseosos generada por estos equipos es normalmente muy baja ,además ,las emisiones serán rápidamente dispersadas en el medio puesto que los trabajos serán diurnos .en el día la capacidad de mezclado de la atmosfera es mayor que en la noche .el mantenimiento de la maquinaria ,su correcta operación y el corto periodo de uso ,garantizaran bajo

niveles de emisiones de gases contaminantes .por lo que los impactos por incremento de gases de combustión serán muy poco significativos.

Incremento de ruido

La utilización de maquinaria durante la etapa de construcción generara niveles sonoros que podrían ocasionar fastidios a la población aledaña, sin embargo dichas actividades se realizaran durante el día lo que minimizara el efecto negativo que se pudiera ocasionar, además los trabajos tendrán lugar durante periodos corto de tiempo.

Calidad de aguas

No se consideró un posible impacto sobre la napa freática debido a que esta se encuentra por debajo de los 70 m de profundidad; se desprecian las posibles infiltraciones. No has aguas superficiales que puedan ser afectadas por las investigaciones.

Perdida de suelos

En el área de la investigación no existe actividad agrícola alguna. Este impacto adverso ha sido calificado como de poca significancia, puesto que son calificados como suelos de escaso valor económico como tierra agrícola, forestal o similar.

Generación de residuos solidos

Las investigaciones civiles como las previstas para el AA.HH. el Mirador II generan residuos sólidos de construcción y desmonte; estos serán eliminados en el relleno sanitario de la municipalidad distrital de la Esperanza en un área especialmente destinada para el fin, separados de los residuos orgánicos; ocurre regularmente que los contratistas no realizan una adecuada eliminación de estos residuos. Por las consideraciones antes expuestas dicho impacto es considerado de moderada significancia.

Riesgo de deslizamiento de tierras

En el trayecto del tendido de tuberías de agua y saneamiento, por donde se realizaran excavaciones y colocación de tuberías, que podrían ocasionar deslizamiento de tierras; pero al tener una inclinación de talud estable es poco probable que se presente una situación, por lo que se ha considerado este impacto como muy poco significativo.

Obstrucción de tránsito vehicular

En el trayecto del tendido de tuberías para poder llevar a cabo la instalación de la tubería es necesario la rotura del pavimento, excavación del terreno y colocación de la tubería, actividades que podrían ocasionar pero al haber poco tránsito en estas vías se ha considerado este impacto como poco significativos.

3.12. Plan de manejo ambiental:

Programa de prevención, corrección y mitigación

Objetivos:

- determinar las líneas de acción para prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales ocasionados por las actividades de construcción y operación de los sistemas de agua y alcantarillado.
- Establecer las pautas para la aplicación de las medidas señaladas en las líneas de acción.

Líneas de acción:

El programa de prevención, corrección y mitigación se subdivide en siete líneas de acción, estas son:

- Mantenimiento de la calidad del aire
- Mantenimiento de la cobertura del suelo
- Mantenimiento de taludes
- Uso apropiado del agua
- Control del tránsito vehicular

Mantenimiento de la calidad del aire

El levantamiento del material particulado será minimizado mediante el riego constante del área de influencia directa del sistema de tratamiento de aguas

residuales durante la construcción del mismo .además, se limitara la velocidad de los vehículos pesados durante las investigaciones preliminares .el mantenimiento adecuado de la maquinaria es necesario para disminuir la emisión de contaminantes y ruido atmosférico en dicha etapa.

En el área del investigación los efectos sobre la calidad de aire principalmente de polvo y ruidos ,podrían considerarse de naturaleza ocupacional ; los efectos del material particulado son temporales, ya que se presentan en la etapa de la construcción ,sin embargo también afecta el ruido por la maquinaria en la etapa de la construcción .no se esperan efectos sobre el personal que laborara en el servicio de guardianía y mantenimiento mientras empleen adecuadamente sus equipos de protección visual, auditiva y respiratoria. Las medidas que tendrán en cuenta para el mantenimiento de la calidad del aire son:

- Riesgo constante de caminos
- Límite de velocidad de maquinaria pesada en la etapa de construcción
- La maquinaria que trabaje en esa zona deberá estar en buen estado
- Protección del personal

Mantenimiento de cobertura de suelo

Durante la construcción se reducirá para de la cobertura natural del suelo pero al ser una investigación de extensión pequeña, el impacto será puntual y de muy poca significancia, para mitigar este efecto se tomaran las siguientes medidas:

- Antes de iniciar el proceso de construcción se retirara la capa superficial del terreno a utilizar y se colocara en una zona cercana al investigación
- Mientras dure la construcción ,el terreno almacenado será humedecido
- Culminada las investigaciones se colocara nuevamente el terreno superficial en las zonas que sea posible.

3.13. Plan de contingencia:

Las contingencias ambientales están referidas a la concurrencia de efectos adversos en ambiente por situación no previsible, de origen natural o antrópico, en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad del área.

Se considera como contingencia ambiental algún riesgo como la rotura de tuberías u obstrucción de la misma. Adicionalmente pueden presentarse contingencias que conciernen a la seguridad de las investigaciones e instalaciones como casos de sismos, acceso de personas no autorizadas, por lo tanto accidentes y evacuación de las mismas o de robo de piezas. En la presente sección se incorpora los lineamientos a considerar a las contingencias ambientales

3.14. Contingencia: instalación de tuberías.

El plan establece procedimientos para situaciones que se presenten antes, durante y después del evento. Así, antes de la rotura se deberá conocer el trayecto de las tuberías de agua y desagüe. Los operadores actuales, que brindan servicios de mantenimiento de la red de agua y desagüe, se encargaran de solucionar cualquier eventualidad que se presente, así mismo contara con una persona que realizara el servicio de guardianía y limpieza diaria del sistema de desagüe reducirá los riesgos de rotura de tuberías. Sin embargo, de ocurrir alguna rotura, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

Tuberías de agua

- se cerrara mediante válvulas el tramo afectado.
- Se proveerá suministro alternativo a las viviendas afectadas mediante cisterna.
- Reparación o reemplazo de las unidades afectadas.
- Eliminación de charcos.

Tuberías de desagüe

- Se desviarán las aguas residuales hacia otro tramo habilitado y operativo.
- Se excavara la zona afectada y se extraerá el tramo de tubería afectado.
- Los sólidos encontrados y residuos se eliminarán en el lecho de secado de lodos o al relleno sanitario municipal.
- Se colocara el nuevo tramo de tubería y se procederá a recubrir con terreno

3.15. Contingencia: obstrucción en el ingreso del afluente al sistema.

El riesgo de obstrucción de las tuberías durante las investigaciones depende de los desechos arrojados en las mismas por los trabajadores o vecinos.

Las medidas preventivas a tomar para evitar dichas contingencias son las siguientes:

- se elaboraran mensajes para ser distribuidos entre los trabajadores y vecinos al fin de evitar arrojar desperdicios que afecten la red de desagüe.
- El trabajador que realice el servicio de guardianía llevara un registro donde reporte los tipos de desechos encontrados en la cercanía de los puntos de la instalación de tuberías y accesorios.

3.16. Contingencia: accidentes y evacuación de accidentados.

Durante la construcción de los sistemas de agua y alcantarillado se pueden presentar la posibilidad de accidentes ocupacional o por el ingreso de personas no autorizadas como niños que se acerquen con la intención de jugar .los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona haya sufrido algún accidente y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios.

- El responsable de la investigación se encargara de trasladar al afectado al centro de salud de la localidad.
- En caso de que este establecimiento no cuente con la infraestructura necesaria y el personal requerido para la atención del paciente, este será trasladado al hospital Regional de La libertad.
- Se realizarán coordinaciones con los establecimientos antes mencionados para la atención del accidentado apenas llegue al mismo.

3.17. Contingencia: sismos

Para minimizar los daños por sismos, se ha considerado en forma preventiva lo siguiente:

- Procedimientos de control de calidad para la preparación de la cama en el tendido de las tuberías.

En caso de producirse el evento se toman las siguientes medidas:

- Inspección de tuberías para verificar el estado de las mismas.
- Verificación del funcionamiento de válvulas, buzones y otros elementos complementarios.
- Inspección de los posibles daños ocasionados en las estructuras de concreto como la caseta de bombeo, lagunas y reservorios.

3.18. Costo beneficio.

Una actividad económica “ambientalmente viable” es la que optimiza el uso de los recursos naturales, causa el menor deterioro posible al ambiente y genera impactos

favorables significativos. Asimismo, su estructura de costos incluye las externalidades ambientales (costos incurridos por deterioro del medio ambiente). Los beneficios de la construcción y operación de sistemas de agua y alcantarillado están directamente relacionados con los impactos beneficiosos de la investigación, mientras que los impactos adversos están relacionados con los costos ambientales de la actividad. El plan de manejo ambiental contiene acciones orientadas a prevenir, corregir y mitigar tales impactos ambientales.

Con esta premisa, en el cuadro siguiente se presenta un balance entre los costos y beneficios ambientales que se generan por la construcción y operación de la investigación.

Cuadro 38: Costos y beneficios ambientales

| Costos ambientales | Beneficios ambientales |
|---|---|
| Riesgo de generación de polvo y material particulado. | Apoyo a la mejora de servicios públicos |
| Riesgo de generación de vectores. | Promoción del desarrollo |
| Riesgo de alteración de suelos. | Reducción del gasto por disposición de efluentes y por menor consumo de agua. |
| Riesgo de disposición inadecuada de residuos. | Optimización del consumo de agua para el riego de áreas verdes. |
| | Mejora del paisaje por el incremento de áreas verdes. |
| | Generación de empleo |

3.19. COSTOS Y PRESUPUESTOS

“Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad”

Cuadro 39: Cuadro de Costos y Presupuestos

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | C. DIRECTO (S/.) | C. PARCIAL (S/.) |
|--------------------------|---|------------------|------------------|
| AGUA POTABLE | | | S/. 334,063.24 |
| 1 | Investigaciones Provisionales | S/. 2,781.06 | |
| 2 | Señalización de Tránsito | S/. 11,741.27 | |
| 3 | Trabajos Preliminares | S/. 8,126.52 | |
| 4 | Movimiento de Tierras | S/. 63,386.93 | |
| 5 | Suministro de Tuberías PVC Agua | S/. 15,347.95 | |
| 6 | Instalación de Tubos PVC Agua | S/. 13,731.69 | |
| 7 | Suministro e Instalación de Válvulas y Accesorios | S/. 45,511.44 | |
| 8 | Investigaciones de Concreto Simple | S/. 998.57 | |
| 9 | Conexiones Domiciliarias Agua Potable | S/. 119,210.59 | |
| 10 | Suministro e Instalación de Micromedidores | S/. 44,201.70 | |
| 11 | Buzones y/o Caja d Inspección | S/. 2,448.52 | |
| 12 | Varios | S/. 6,577.00 | |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | | | S/. 553,592.01 |
| 1 | Investigaciones Provisionales | S/. 2,652.29 | |
| 2 | Señalización de Tránsito | S/. 10,811.14 | |
| 3 | Trabajos Preliminares | S/. 7,285.33 | |
| 4 | Movimiento de Tierras | S/. 223,743.48 | |
| 5 | Suministro de Tubos Colectores | S/. 13,377.30 | |
| 6 | Instalación de Tubos Colectores/Emisores | S/. 23,089.98 | |
| 7 | Conexiones Domiciliarias Desagüe | S/. 168,084.71 | |
| 8 | Buzones y/o Caja de Inspección | S/. 95,413.06 | |
| 9 | Pruebas de Control de Calidad | S/. 7,110.00 | |
| 10 | Varios | S/. 2,024.72 | |
| COSTO DIRECTO | | S/. 887,655.25 | S/. 887,655.25 |
| GASTOS GENERALES (10%) | | S/. 88,765.53 | S/. 88,765.53 |
| UTILILIDAD (10%) | | S/. 88,765.53 | S/. 88,765.53 |
| SUBTOTAL | | S/. 1,065,186.31 | S/. 1,065,186.31 |
| IMPUESTO IGV (18%) | | S/. 191,733.53 | S/. 191,733.53 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 1,256,919.85 | S/. 1,256,919.85 |

Nuestro importe calculado para el Precio de Gasto de la Investigación: “Diseño, mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado del AA. HH El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad” asciende a: S/ 1’256,919.85 (UN MILLON

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS DIEZ Y NUEVE CON 85/100 SOLES) incluido el Impuesto General a las Ventas.

IV. DISCUSIÓN

En nuestra investigación optamos a recurrir a los detalles, especificaciones y parámetros exigidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones – Obras de Saneamiento, para dar manifiesto a nuestro diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua y alcantarillado la mayor eficiencia y eficacia, garantizando un buen funcionamiento en el desarrollo de su vida útil en favor de la población de El Mirador II.

Para nuestra investigación se tomó las debidas precauciones en sus diferentes etapas de nuestra elaboración, empezando con la inspección visual para tener el conocimiento pleno de su orografía, altimetría y planimetría, tomando en cuenta las diferentes características de la zona y de acuerdo a los conocimientos contemplados, llevamos los instrumentos adecuados para tomar datos y determinar las curvas de niveles necesarias para ser plasmada en nuestros planos, llegando a determinar que es un relieve accidentado e irregular con pendientes de 2% - 16%, las cuales son favorables para la distribución del sistema de agua potable por gravedad, favoreciéndonos también para el sistema de alcantarillado a diseñar, estos resultados se asemejan al estudio realizado por **LEYVA, José**, que enfatiza y recomienda que se debe tener una mejor opción con respeto a identificar el terreno en una exploración mediante la topografía permitiendo una mejor calidad en las tomas de datos, cálculos de las pendientes y desniveles encontradas en la zona para obtener cálculos precisos y concisos para el desarrollo del proyecto a realizar.

En nuestra investigación realizamos nuestros estudios de suelo encontrando que es “SP” arena mal graduada clasificación de acuerdo a SUCS, y suelo A-3(0) material granular excelente a bueno como subgrado y con grados de finos desde 2.15% a 4.83% de acuerdo a AASHTO, lo cual tomamos precaución para la realización de nuestra investigación ya que nuestro proceso constructivo tendrá excavaciones de zanjas para realizar el empalme y la red de las tuberías de alcantarillado los cuales en las NTP nos señala tener la prevención y criterio necesario para adoptar un sistema de prevención adecuado para la manipulación y realización de este sistema, correspondiendo también que clase, espesor y dimensiones de tuberías se adoptara en nuestros diseños para que pueda aceptar el nivel de caudal y presión que demanda nuestro sistema diseñado, comparándose al estudio de

TELLO, Joe, que señala, enfatiza, recomienda y adopta criterios necesarios y confiables en un desarrollo y realización del sistema de alcantarillado ya que tendrá una vida útil de 20 años y tendrá que ser eficaz y eficiente para la demanda requerida, no olvidando que deben contar con buzones, cámaras de inspección y colectores para facilitar el mantenimiento de la red.

Se comenzó a diseñar la parte importante de nuestra investigación, la cual se tomó las precauciones debidas del caso contemplando las recomendaciones, criterios, opiniones y sugerencias que detalla el Reglamento Nacional de Edificaciones – Investigaciones de Saneamiento, para el diseño de nuestra línea de aducción, nuestra red de agua potable, nuestras conexiones a las viviendas familiares, nuestra red de alcantarillado y sus respectivas conexiones en cada una de las viviendas, considerando además los cálculos recomendados por el RNE y datos proporcionados por la empresa SEDALIB SA, se calculó nuestras dotaciones de agua los cuales contaran con: 1,101.00 ml de tendido de tubería pvc agua c-10 sp dn 32mm inc. anillos, 611.00 ml de tendido de tubería pvc agua c-10 sp dn 48mm inc. anillos, 385.00 ml de tendido de tubería pvc agua c-10 sp dn 60mm inc. anillos, y demás accesorios complementarios como codos, tees, reducciones, válvulas de aire, de purga y compresión, suministros de medidores, etc., también se hará el saneamiento mediante una red de desagüe para las aguas servidas, con sus respectivas instalaciones domiciliarias respectivas, que contaran con: 1680.85 ml suministros e instalación de tubo pvc de (20-32)mm, 243 suministro e instalación de válvula corporation 1/2", abrazaderas, 243 cajas de registro, 38 buzones, etc., comparando y coincidiendo con el estudio realizado por **HOLGUIN, Renato**, que determino y adopto datos precisos y confiables de la empresa SEDALIB SA por ser la entidad encargada de proveer el agua potable en toda la Provincia de Trujillo y toma los criterios del RNE para determinar dichos diseño los cuales darán una mejorar la calidad de vida de las poblaciones en curso de desarrollo social, económico y cultural, ya que es una necesidad principal en las viviendas familiares, a la vez detalla que un sistema de circuito cerrado favorecerá puntos de mantenimiento y no tendrá perdidas de cargas en las tuberías.

De acuerdo a normas nacionales e internacionales todos los trabajos dentro de una zona geográfica tendrán que realizar un plan de impacto ambiental adoptando responsabilidad solidaria al llevar a cabo los trabajos de excavaciones y saneamiento de las calles dentro de una población, identificarán los impactos en los procesos constructivos en pre

construcción, construcción y post construcción, evaluándose como parte positiva y negativa dentro del ámbito poblacional, para tener que localizar y mitigar todos los impactos negativos y reforzar los impactos positivos creando una atmosfera de confianza entre responsable de la ejecución de la investigación y población y viceversa, comparando al estudio de **MENA, María**, que esclarece los puntos e impactos ambientales que van a la par con la ejecución de los trabajos en investigación y considera importante demostrar el respeto de las normas ambientales dentro del progreso en zonas rurales y urbanísticas.

V. CONCLUSIONES

- ✓ Nuestro diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en el El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, determino que tiene una topografía accidentada con pendientes que varían entre el 6% hasta el 12%, pequeños montículos empinados que terminan con 16% de pendiente. Se llega a la conclusión de realizar nivelación en los puntos accidentados para que sean propicios en la ejecución del sistema de agua potable y alcantarillado, cumpliendo con las Normas y Reglamento de Edificaciones – Obras de Saneamiento.
- ✓ De acuerdo al estudio de suelo realizados a nuestros estratos hechos en la zona con profundidad de -1.50 del nivel +/-0.00, arrojaron que se encuentran clasificados según SUCS como “SP” Arena mal graduada y en AASHTO como “A3” (0) material granular excelente a bueno con porcentajes de 2.12% a 4.83% de finos, llegando a concluir que son resultados que identifica al material del suelo en la zona y se debe tomar en cuenta para el proceso del desarrollo constructivo del sistema de alcantarillado, es decir al realizar las excavaciones se tendrá que proceder al entibado de las zanjas por lo que es un material suelto y se desmorona, pudiendo ser causa de algún accidente grave, concluyendo que se deberá tener presente la prevención de los SCTR y seguros adicionales en casos intempestivos e inestables durante la ejecución de la obra.
- ✓ Dentro de nuestro sistema de agua potable consideramos un caudal máximo horario de 2.17 l/s para una población futura de 1,616 pobladores al año 2039, lo cual permitirá abastecer a 327 viviendas familiares, este diseño se calculó con presiones desde 31 hasta 60 m.c.a. y velocidades desde 0.09 hasta 2.18 m/s, para los cuales se tomó como suministro: tubos de PVC PN10 UF de 25mm, 32mm, 90mm y 110mm para toda la

red de agua alcanzando un total de 2,580.78 ml, también se adecuó dentro de la red un medidor pequeño y una llave compuerta en la línea de aducción dentro de las conexiones domiciliarias utilizando tubería de ½” para los empalmes. De acuerdo a la NTP, se diseñó un grifo contra incendio (Hidrante) para casos de incendio, concluyendo que se respeta las recomendación y consideraciones señaladas dentro de la Norma y Reglamento de Edificaciones – Obras de Saneamiento.

- ✓ Al realizar nuestro sistema de Alcantarillado se tuvo mucho cuidado y responsabilidad al diseñarlo, dando prioridad a las indicaciones recomendadas en todos libros y normas estudiadas, por lo cual se calculó la cantidad de 37 buzones siendo necesario para el abastecimiento total de esta zona, los buzones serán edificados con $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y contarán con pendientes de 5.66 por mil, los colectores se diseñó con tubería de PVC SN4 con un diámetro de 200mm, ya construido todo completo se empalmara de acuerdo a los permisos concedidos por los entes encargados de la zona, llegando a empalmar a buzones existentes en las calles colindantes a la zona El Mirador II (San Bartolomé y calle Los Geranios). Concluyendo la gran importancia de la envergadura del proyecto a beneficiar a una población entera y su vida útil.
- ✓ Dentro de nuestra investigación se organizó toda la información para ser aplicada en el proceso constructivo, siendo estudiado y calculado los impactos positivos y negativos, ya que de manera negativa se generaría incomodidad en la circulación de los pobladores teniendo como solución adaptar y poner tablonces para pases de circulación de un lugar a otro para la población, en el proceso constructivo se calculó que generaría polvaredas en las excavaciones de las zanjas todo esto se mitigó haciendo uso de un sistema de mojado en la zona a trabajar de acuerdo a cada nivel de excavación avanzada y su respectivo entibado. Concluyendo que en el aspecto positivo se concientizo, se dialogó y se demostró a la población que todo esto se haría para que toda la zona alcance una mejor calidad de vida y satisfagan una de la necesidad prioritaria dentro de toda vivienda familiar.
- ✓ En el estudio principal de toda investigación es prioridad calcular, diagnosticar y presupuestar la cantidad necesaria para la culminación de todo los sistemas diseñados, llegando a concluir que para la magnitud y beneficio futuro de la población es factible, el costo directo alcanzo un total de S/ 887,655.25, incluyéndose el 10% de gasto general, 10% de utilidad, más el 18% de IGV para ser sumado en un total de S/ 1'256,919.85 Soles para su entera construcción.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda programar, poner interés, responsabilidad y criterio en las etapas constructivas de acuerdo a los objetivos propuestos para realizar el diseño de agua potable y alcantarillado beneficiando a la población entera y de igual manera proteger los intereses de la empresa ejecutora y sus trabajadores empleando los seguros contemplados de acuerdo a las Norma y Reglamentos de Edificaciones – Obras de saneamiento.
2. Se recomienda al hacer la topografía revisar las herramientas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, ya que de ello dependerá las curvas de niveles y la realización del plano topográfico permitiendo que los cálculos sean eficientes y determinen las nivelaciones y cálculos hidráulicos en el diseño de la red de agua potable y desagüe, el personal será de nivel profesional para garantizar el trabajo efectuado en la zona (cálculos y notas a emplear en el expediente técnico).
3. Tener en cuenta siempre las Normas Técnicas del Perú y el Reglamento Nacional de Edificaciones en sus capítulos y temas de obras de saneamiento para que al elaborar el diseño se encuentre de acuerdo a ley, determinando el caudal, la línea de aducción, línea de conducción y diseño de las tuberías y todos los accesorios a emplear en el proyecto.
4. Cumplir con la elaboración de los estudios de suelo y topografía indicados para la elaboración del diseño y planos, ya que son de importancia guardar datos como prueba real del diseño de saneamiento, de igual manera al realizar muestreo de las calicatas, se deberá tener cuidado en el manejo de los estratos ya que determinaran el tipo del suelo de la zona y las características hidrobiológicas de la zona.
5. Se recomienda tener una buena aptitud con las personas beneficiadas con la investigación, para dar un mayor énfasis en la buena voluntad del trabajo, siendo un beneficio mutuo proyectista – población en la ejecución del proyecto, señalando personas responsables e idóneas con experiencia en la realización de proyectos similares a realizar en esta investigación.
6. Se recomienda tener criterio al elaborar el presupuesto y costos de la investigación a realizar, utilizar rendimientos, metrados y cantidades de acuerdo a la realidad económica de la situación, utilizar programas de confianza para determinar cálculos exactos y precisos de los gastos a efectuar en el proyecto.

VII. REFERENCIAS.-

- # BARRIOS, Carlos. Guía de orientación en saneamiento básico. Perú: Editorial (SER), 2014. 2011 pp. ISBN: 978997222221-4
- # **Vásquez, Bethy**, “Diseño del sistema abastecimiento de agua potable de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. Trabajo de Titulación (Ingeniería Civil). Universidad Central de Ecuador, Quito – Ecuador, 2016, p. 162”
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8907/1/T-UCE-0011-266.pdf>
- # **Guamán, Juan y Taris, Milton**, “Diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, cantón cañar, provincia de Cañar Mangacuzana – Ecuador, Trabajo de Titulación (Ingeniería Civil), Universidad Nacional de Chimborazo, Provincia de Cañar –Ecuador, 2017, p. 177”
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>
- # **Mena, María**, “Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia el rosario del cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua, Trabajo de Titulación (Ingeniería Civil), Universidad Técnica de Ambato, Ambato – Ecuador, 2016, p. 204”
repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24186
- # **Leyva, José**, “Diseño del sistema de alcantarillado del el caserío de Nuevo Edén, Distrito de Nueva Cajamarca – Provincia de Rioja – Región San Martín, Trabajo de Titulación (Ingeniero Civil), Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto – Perú, 2017, p. 69”
<http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/2570/CIVIL%20-%20Jose%20Erick%20Leyva%20Angulo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- # **Maylle, Yabeth**, “Diseño del sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Huacamayo – Junín, Trabajo de Titulación (Ingeniero Civil), Universidad César Vallejo – Lima –Perú, 2017, p. 121”
repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11892
- # **Huayra y Layme (2017)**, en su tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío san José de matalacas distrito de pacaipampa, provincia de Ayabaca – Trabajo de Titulación (Ingeniero Agrícola), región Piura, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú, 2017, p. 187”

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9697>

- ✚ **Anticona, Vilma**, “Diseño de los servicios de saneamiento para mejorar la condición de vida de los habitantes de la comunidad de Combacayan, distrito de Lacabamba, Pallasca, Ancash, Trabajo de Titulación (Ingeniería Civil), Universidad César Vallejo – Nuevo Chimbote – Perú, 2018, p. 175”
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23736>
- ✚ **Holguín, Renato**, “Mejoramiento y ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado del AA. HH. Primavera III, distrito de La Esperanza, Trabajo de Titulación (Ingeniería Civil), Universidad César Vallejo – Trujillo– La Libertad, 2018, p. 179” <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25108>.
- ✚ **Tello, Joe**, “Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del AA. HH. José Luis Lomparte Monteza, Casma, Trabajo de Titulación (Ingeniero Civil), Universidad César Vallejo – Nuevo Chimbote, Perú, 2018, p. 185”
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23774>
- ✚ **Cárdenas Daniel y Patiño Franklin**, “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY. Ecuador, Trabajo de Titulación, Universidad de Cuenca, Ecuador, 2010, p. 187.”
dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf
- ✚ “Asociación Servicios Educativos Rurales, Guía de orientación en Saneamiento Básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades, organización Mundial de la Salud, 2008, p. 28”
www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/0gral/078_guia.../Guia_alcaldes_2009.pdf
- ✚ **SIAPA Sistemas de Agua Potable**, Lineamientos Étnicos para factibilidades, 2014, p. 11 y 12
http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2_sistemas_de_agua_potable-1a_parte.pdf
- ✚ **Olivares, Ricardo** 2008, El agua potable en México ANEAS, UNAM, México DF p. 37
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/533/A4.pdf?sequence=4>

- ✚ León, Bonillo, 2012, Curvas de Nivel, Universidad de Sevilla, España, p. 1-19
<https://personal.us.es/leonbo/teoria/Tema10.pdf>
- ✚ López, German, 1984, Universidad Nacional Autónoma de México, México, p. 1-345
http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/10219/decd_1750.pdf?sequence=1
- ✚ Jiménez, José, 2013, Manual de Diseño de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, Universidad Veracruzana – campus Xalapa, México, p. 101
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Disenio-para-Investigacions-de-Hidraulica.pdf>
- ✚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Perú, 2006, Reglamento Nacional de Edificaciones (DS N° 011-2006-Vivienda), Título II-Habilitaciones Urbanas.– Investigaciones de Saneamiento 0.60, 0.70, 0.80 y 0.90, Perú, p. 40-69
http://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
- ✚ Ministerio del Ambiente Perú, 2013, Agenda Nacional de Acción Ambiental - Estudio de Impacto Ambiental y su Implicancia en las Inversiones de los Investigaciones, Perú, p. 1-69
http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/agendambiental_peru_2013-20141.pdf
- ✚ Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Diseño de redes de distribución de agua potable), 2019, Calidad de Agua en México - México.
www.conagua.gob.mx.
- ✚ Servicio Nacional de Capacitación para la industria de la Construcción (SENCICO – PERU), 2006, OS.050 – Normas de investigaciones de saneamiento (Decreto Supremo 011-2006-VIVIENDA del 05-03-2006), Perú, P. 50 – 53
www.sencico.gob.pe/publicaciones.php?id=230
- ✚ Ministerio del Ambiente Perú, 2006, Guía para la elaboración de presupuestos municipales, Perú, p. 1-116.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/documentac/Guia_de_Orientación_para_PresupuestarenlosGLs.pdf

ANEXOS

Anexo N° 01.- Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis – Juan Carlos Cueva Moncada.

Anexo N° 02.- Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis – Santiago Samuel Saavedra Alva.

Anexo N° 03.- Pantallazo del Software - Turnitin

Anexo N° 04.- Autorización publicación electrónica – Juan C. Cueva Moncada

Anexo N° 05.- Autorización publicación electrónica – Santiago S. Saavedra Alva

Anexo N° 06.- Autorización versión final – Juan C. Cueva Moncada

Anexo N° 07.- Autorización versión final – Santiago Samuel Saavedra Alva

Anexo N° 08.- Modelo de registro - padrón de habitantes

| N° | NOMBRE DEL JEFE DE FAMILIA | EDAD | DNI | MIEMBROS POR FAMILIA |
|-----------|-----------------------------------|-------------|------------|-----------------------------|
| 01 | Walter Martínez Lizama | 45 | | 5 |
| 02 | Abraham Pablo Medina Morales | 38 | | 5 |
| 03 | Ana García Castillo | 27 | | 5 |
| 04 | Yesenia Amaya Noriega | 25 | | 5 |
| 05 | Augenio Miranda Angulo | 32 | | 5 |
| 06 | Rosa Alva Tirado | 28 | | 5 |
| 07 | Guillermo Saavedra Cruz | 26 | | 5 |
| 08 | Nario Castillo Velásquez | 39 | | 5 |
| 09 | Roberto Peláez Mendoza | 42 | | 5 |
| 10 | Magda Rosalía Obando Alcántara | 41 | | 5 |
| 11 | Esperanza P. Vera Miranda | 28 | | 5 |
| 12 | Elder Miriam Díaz Herrera | 30 | | 5 |
| 13 | Manuela Sevillano Castillo | 24 | | 5 |
| 14 | Maritza Liñán Peláez | 33 | | 5 |
| 15 | Robert Usquil Llaro | 45 | | 5 |
| 16 | Hilder López Reyna | 28 | | 5 |
| 17 | Elki Goicohea Narro | 44 | | 5 |
| 18 | Flor Chafloque Chávez | 38 | | 5 |
| 19 | Ana Rosa Mendoza Rodríguez | 41 | | 5 |
| 20 | Marcionila Rojas Valverde | 46 | | 5 |
| 21 | Violeta Córdova Aguilar | 38 | | 5 |

Anexo N° 09.- Matriz de impacto ambiental según las acciones y fases de la investigación.

| MEDIO | ALTERACIÓN | ACCIONES DE LA INVESTIGACIÓN | FASE |
|---|--|--|-----------------------------|
| AIRE | Aumento niveles de inmisión de partículas | Movimiento de Tierras | Investigaciones |
| RUIDOS | Incremento niveles sonoros puntuales. | Proceso de Apertura de Zanjas. | Investigaciones |
| CLIMA | No existen cambios micro climático. | Denudación de superficies. | Investigaciones |
| GEOLOGÍA Y GEOMORFL. | No Existe. | No Existe. | No Existe. |
| HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA | No Existe. | No Existe. | No Existe. |
| SUELOS | Compactación. | Movimiento de Tierras | Investigaciones |
| VEGETACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - Destrucción directa de la vegetación. - Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo. | <ul style="list-style-type: none"> - Explotación de canteras. - Movimiento de tierras. | Investigaciones |
| FAUNA | No Existe. | No Existe. | No Existe. |
| PAISAJE | No Existe. | No Existe. | No Existe. |
| SOCIO-ECONÓMICO | <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en la estructura demográfica. - Cambios en los procesos migratorios. - Cambios en la productividad agropecuaria en el área de influencia del sistema de irrigación. - Mejoramiento de la calidad de Vida. | <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de la mano de investigación. - Incremento de los rendimientos de la producción agropecuaria. - Disminución de enfermedades gastrointestinales, EDAS, etc. | Investigaciones. Operación. |

Anexo N° 10.- Determinación de impactos potenciales magnitud del efecto

| MEDIO | IMPACTO | MAGNITUD DEL EFECTO | | | |
|---|---|---------------------|---------|------|----------|
| | | Muy Bajo | Regular | Alto | Muy Alto |
| CALIDAD DEL AIRE | Aumento niveles de inmisión de partículas | | X | | |
| RUIDOS | Incremento niveles sonoros continuos | X | | | |
| CLIMA | NO PRESENTA | X | | | |
| GEOLOGIA Y GEOMORFL. | NO PRESENTA | X | | | |
| HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA | – Cambio en los flujos de caudales. | X | | | |
| | – Cambio en los procesos de erosión y sedimentación | X | | | |
| SUELOS | Destrucción directa | X | | | |
| VEGETACIÓN | – Destrucción directa de la vegetación. | X | | | |
| | – Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo. | | | | |
| FAUNA | Destrucción de pequeñas poblaciones de fauna edática. | X | | | |
| PAISAJE | Cambio de la estructura paisajística. | X | | | |
| SOCIO-ECONÓMICO | – Cambios en la estructura demográfica. | | X | | |
| | – Cambios en los procesos migratorios. | | X | | |
| | – Incremento en la productividad agropecuaria en el área de influencia del sistema de irrigación. | | X | | |
| | – Mejoramiento de la calidad de Vida. | | | X | |

Anexo N° 11.- Instrumentos de recopilación de datos – topografía

| <u>RECOPIACIÓN DE DATOS TOPOGRAFICOS (Red de Agua y desagüe)</u> | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------|---|---|-----------------|--|---|-------------------|---|---|--------------|------|
| DATOS GENERALES DEL INVESTIGACIÓN: | | | | | | | | | | | | |
| Nombre de la Investigación: Diseño, ampliacion y mejoramiento del Sistema de Agua y alcantarillado | | | | | | Área y lugar donde se realiza la investigación: AA. HH. El Mirador II | | | | | | |
| Organismo responsable de la investigación: Universidad Cesar Vallejo. | | | | | | | | | | | | |
| Nombres y apellidos de la persona responsable: Juan Carlos Cueva Moncada | | | | | | N° de celular o teléfono fijo: 942137645 | | | | | | |
| Nombres y apellidos de la persona responsable de cálculo de datos topográficos: Frank Carranza Salina | | | | | | | | | | | | |
| Fecha de inicio del investigación: 10.05.2019 | | | | | | Fecha de término del Investigación: 14.05.2019 | | | | | | |
| Datos topográficos con: | | | | | | | | | | | | |
| Estación: | Distancia: | VISUAL: | m | D | Ángulo Vertical | | | Ángulo Horizontal | | | Distancia HZ | COTA |
| | | | | | G | m | s | g | m | s | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| N° Puntos: | | | | | | | | | | | | |
| Elevación: | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES EN LOS TRAMOS Y ZONA DE LA INVESTIGACIÓN: | | | | | | | | | | | | |
| Nombres y apellidos de la persona responsable de los datos: Frank Carranza Salina | | | | | | | | | | | | |
| Firma de la persona responsable del investigación: | | | | | | | | | | | | |

Anexo N° 12.- Matriz de consistencia

| Matriz de consistencia | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador – La Esperanza – Trujillo. | | | | | |
| Problema | Objetivos | Hipótesis | Marco teórico | VARIABLES | Metodología |
| ¿Qué parámetros y criterios se considerará en el diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad para que cumpla con las Normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90)? | <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar estudio Topográficos - Realizar estudio de mecánica de suelos - Realizar diseño de agua potable - Realizar diseño de alcantarillado - Realizar estudio de impacto ambiental - Realizar el estudio de costo y presupuesto | <p>Hipótesis:</p> <p>Realizar el diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en el Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad, cumpliendo las normas del Reglamento de Edificaciones y Obras de Saneamiento (OS-0.20, OS-0.30, OS-0.50, OS-0.60, OS-0.70, OS-0.80 y OS-0.90).</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalidades Título, Autor, Asesor, Tipo de Investigación, Línea de investigación, localidad y duración de la investigación. 2. Introducción Realidad problemática, trabajos previos, teorías del problema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos. 3. Método Diseño de investigación, Variables operacionales, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos, aspectos éticos. 4. Aspectos Administrativos Recursos y presupuesto, financiamiento, cronograma de ejecución. 5. Referencias Anexos Instrumentos, Validación de los instrumentos, matriz de consistencia. | <p>Variable:</p> <p>Diseño, ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en El Mirador II, La Esperanza, Trujillo, La Libertad.</p> | <p>Método de Investigación:</p> <p>Diseño descriptivo-Donde:</p> <p>M: La población de estudio</p> <p>O: La observación de la población.</p> |

Anexo N° 13.- Validación de Instrumentos.

| VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN | | | | | | |
|---|---|------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| I.- DATOS GENERALES: | | | | | | |
| 1.1.- Apellidos y Nombres: | | | | | | |
| 1.2.- Cargo e Institución donde labora: | | | | | | |
| 1.3.- Nombre del instrumento de evaluación: | | | | | | |
| 1.4.- Autor del instrumento: | | | | | | |
| II.- Aspecto de Validación: | | | | | | |
| DIMENSIONES | INDICADORES | Deficiente 00 – 20% | Regular 21 – 40% | Buena 41 – 60% | Muy Buena 61 – 80% | Excelente 81 – 100% |
| 1.- CLARIDAD | Esta formulado con lenguaje apropiado | | | | X | |
| 2.- OBJETIVIDAD | Esta expresado en conductas observables | | | | X | |
| 3.- ACTUALIDAD | Adecuado al avance de la ciencia | | | | | X |
| 4.- ORGANIZACIÓN | Existe una organización lógica | | | | | X |
| 5.- SUFICIENCIA | Comprende los aspectos en cantidad y calidad | | | | X | |
| 6.- INTENCIONALIDAD | Adecuado para mejora y las actitudes respecto a la conservación del medio | | | | | X |
| 7.- CONSISTENCIA | Basados en aspectos teóricos-científicos de la tecnología educativa | | | | X | |
| 8.- COHERENCIA | Entre los índices indicadores y las dimensiones | | | | X | |
| 9.- METODOLOGÍA | La estrategia responde al propósito del diagnostico | | | | | X |

| | |
|---|-----------------|
| III.- Opinión de aplicabilidad: | |
| | |
| IV.- Promedio de valoración: | |
| | |
| V.- Lugar y fecha: Trujillo, 25 de Junio del 2019 | |
| VI.- Firma del responsable de la validación: | |
| | |
| VII. - DNI.: | VIII: Teléfono: |
| | |

Anexo N° 14.- Documento presentado a SEDALIB SA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

SEDALIB S.A.
Solicitante: UCV
VI: Pag: 3
R: 000016960 FR: 22/05/2019 11:05:31 a.m.
000016960
Módulo Documentario (Pico es señal de aceptación)

“Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”

Trujillo, 21 de mayo del 2019

OFICIO N° 289-2019/PAIC-FI-UCV

Señor:

Ing. MANUEL VERTIZ MALABRIGO
SUB GERENTE DE PROYECTOS Y OBRAS
SEDALIB S.A - TRUJILLO
LA ESPERANZA – TRUJILLO – LA LIBERTAD

Trujillo.-

De mi consideración:

Por intermedio del presente, es grato dirigirme a usted y manifestarle que el estudiante, **CUEVA MONCADA JUAN CARLOS** y **SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL**, se encuentra cursando el X Ciclo del Programa Académico de **INGENIERIA CIVIL**, en nuestra Universidad.

Dentro de su curricula vigente el estudiante deberá llevar el curso de Desarrollo de tesis, motivo por el cual solicito a Ud. Tenga la bondad de brindar el apoyo necesario al referido estudiante, permitiéndole realizar su desarrollo de tesis denominado **“DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH – EL MIRADOR II – LA ESPERANZA”** proyecto que, a su vez beneficiará a su Institución por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarles las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente



Dr. Alan Yordan Valdivieso Velarde
DIRECTOR
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

C.C. File
AYVV/mraa

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo N° 16.- Estudio de mecánica de suelo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019

| Calicata | | Ubicación | Prof. Estrato | PROPIEDADES FÍSICAS | | | | | | | CLASIFICACIÓN | | PROPIEDADES MECÁNICAS | | | | | |
|----------|---------|------------|---------------|---------------------|---------|----------|----------|------|------|------|---------------|---------|-----------------------|-------|----------|---------|------------|----------------|
| N° | Estrato | | | % CH | % Finos | % Arenas | % Gravas | % LL | % LP | % IP | SUCS | AASHTO | MDS (g/cm3) | OCH % | CBR 100% | CBR 95% | PU (g/cm3) | Qadm. (Kg/cm2) |
| C-1 | E-1 | RESERVORIO | 1.50 m | 0.63 | 2.79 | 97.18 | 0.03 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |
| C-2 | E-1 | CALICATA 2 | 1.50 m | 1.12 | 2.55 | 97.08 | 0.37 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |
| C-3 | E-1 | CALICATA 3 | 1.50 m | 0.55 | 3.37 | 96.56 | 0.07 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |
| C-4 | E-1 | CALICATA 4 | 1.50 m | 1.28 | 4.83 | 95.17 | 0.00 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |
| C-5 | E-1 | CALICATA 5 | 1.50 m | 1.09 | 3.77 | 96.20 | 0.04 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |
| C-6 | E-1 | CALICATA 6 | 1.50 m | 0.56 | 2.12 | 96.84 | 1.04 | NP | NP | NP | SP | A-3 (0) | - | - | - | - | - | |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

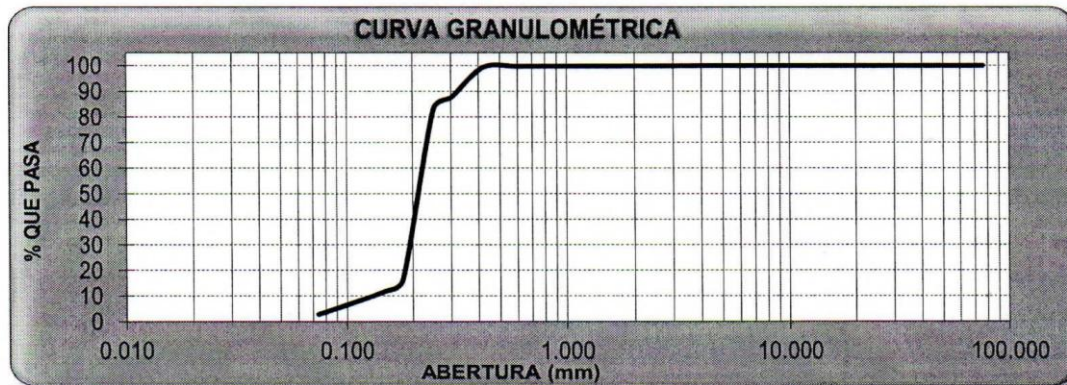
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1944.23

Peso perdido por lavado : 55.77

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad | |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|--|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.63% | |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límites e Índices de Consistencia | |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | L. Líquido : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | L. Plástico : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación de la Muestra | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | Clas. SUCS : SP |
| No4 | 4.178 | 0.55 | 0.03 | 0.03 | 99.97 | | Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| 8 | 2.360 | 1.81 | 0.09 | 0.12 | 99.88 | Descripción de la Muestra | |
| 10 | 2.000 | 0.33 | 0.02 | 0.13 | 99.87 | | SUCS: Arena mal graduada |
| 16 | 1.180 | 1.11 | 0.06 | 0.19 | 99.81 | | AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno |
| 20 | 0.850 | 0.61 | 0.03 | 0.22 | 99.78 | Tiene un % de finos de = 2.79% | |
| 30 | 0.600 | 0.96 | 0.05 | 0.27 | 99.73 | | |
| 40 | 0.420 | 8.28 | 0.41 | 0.68 | 99.32 | | |
| 50 | 0.300 | 237.40 | 11.87 | 12.55 | 87.45 | Descripción de la Calicata | |
| 60 | 0.250 | 84.82 | 4.24 | 16.79 | 83.21 | | C-1 : E-1 |
| 80 | 0.180 | 1340.41 | 67.02 | 83.81 | 16.19 | | Profundidad : 0.0 m - 1.50 m |
| 100 | 0.150 | 88.17 | 4.41 | 88.22 | 11.78 | | |
| 200 | 0.074 | 179.78 | 8.99 | 97.21 | 2.79 | | |
| < 200 | | 55.77 | 2.79 | 100.00 | 0.00 | | |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | | |



| | |
|-----|----------|
| D10 | : 0.1350 |
| D30 | : 0.1944 |
| D60 | : 0.2258 |
| Cu | : 1.67 |
| Cc | : 1.24 |

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

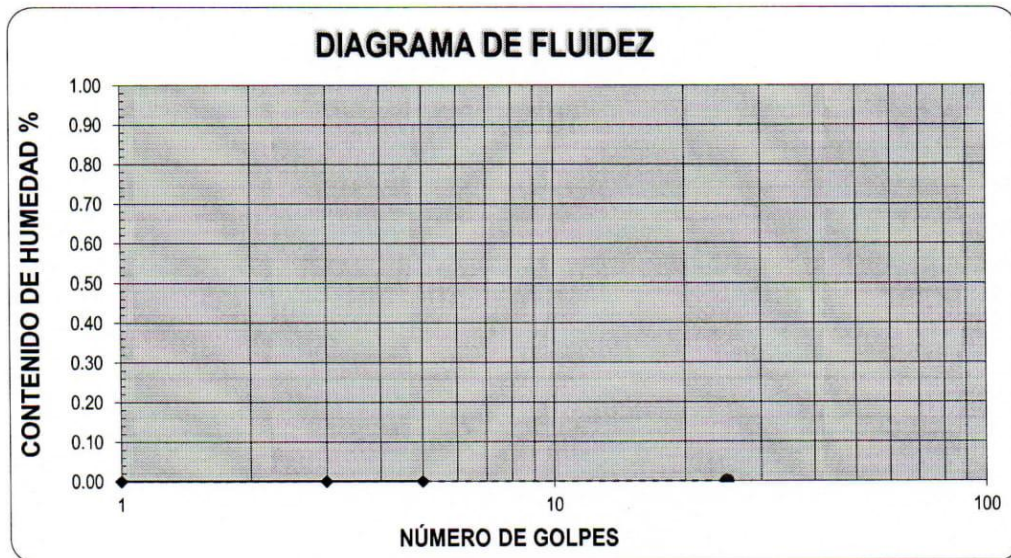
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Límite Líquido | | | Límite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | | | | | |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| | | |
|--------------------|---|---|
| PROYECTO | : | DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| SOLICITANTE | : | SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS |
| RESPONSABLE | : | ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA |
| UBICACIÓN | : | LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| FECHA | : | ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN) |
| MUESTRA | : | C-1 / E-1 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE) |

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|-------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 52.22 | 50.60 | 48.14 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 167.13 | 165.08 | 156.45 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 166.42 | 164.35 | 155.79 |
| Peso del suelo seco (g) | 114.20 | 113.75 | 107.65 |
| Peso del agua (g) | 0.71 | 0.73 | 0.66 |
| % de humedad (%) | 0.62 | 0.64 | 0.61 |
| % de humedad promedio (%) | 0.63 | | |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

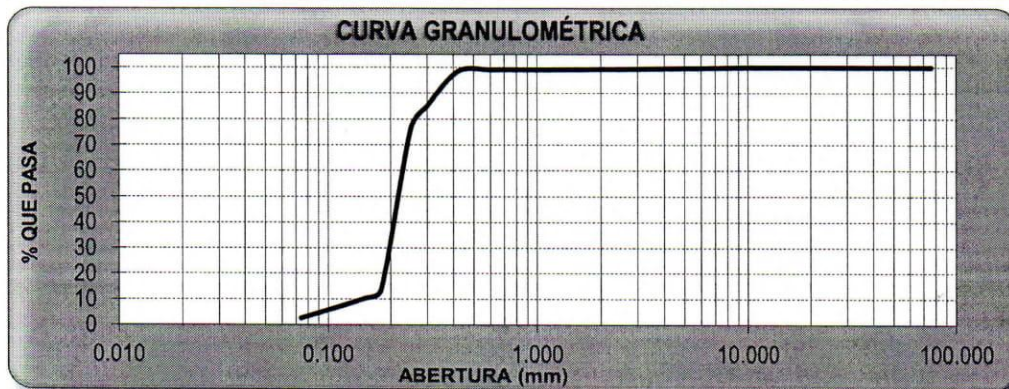
FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / CALICATA 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00
 Peso de muestra seca luego de lavado : 1949.09
 Peso perdido por lavado : 50.91

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad | |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|---|------------------------|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 1.12% | |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Límites e Índices de Consistencia | |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | L. Líquido : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | L. Plástico : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación de la Muestra | |
| 1/4" | 6.350 | 4.29 | 0.21 | 0.21 | 99.79 | | Clas. SUCS : SP |
| No4 | 4.178 | 3.13 | 0.16 | 0.37 | 99.63 | | Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| 8 | 2.360 | 5.80 | 0.29 | 0.66 | 99.34 | Descripción de la Muestra | |
| 10 | 2.000 | 0.09 | 0.00 | 0.67 | 99.33 | | |
| 16 | 1.180 | 3.29 | 0.16 | 0.83 | 99.17 | | |
| 20 | 0.850 | 0.01 | 0.00 | 0.83 | 99.17 | | |
| 30 | 0.600 | 0.66 | 0.03 | 0.86 | 99.14 | | |
| 40 | 0.420 | 13.11 | 0.66 | 1.52 | 98.48 | | |
| 50 | 0.300 | 267.54 | 13.38 | 14.90 | 85.10 | | |
| 60 | 0.250 | 178.27 | 8.91 | 23.81 | 76.19 | | |
| 80 | 0.180 | 1249.50 | 62.48 | 86.28 | 13.72 | | |
| 100 | 0.150 | 68.60 | 3.43 | 89.71 | 10.29 | | |
| 200 | 0.074 | 154.80 | 7.74 | 97.45 | 2.55 | Descripción de la Calicata | |
| < 200 | | 50.91 | 2.55 | 100.00 | 0.00 | | |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | C-2 : E-1 Profundidad : 0.0 m - 1.50 m | |



| | |
|-----|----------|
| D10 | : 0.1472 |
| D30 | : 0.1982 |
| D60 | : 0.2319 |
| Cu | : 1.58 |
| Cc | : 1.15 |

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

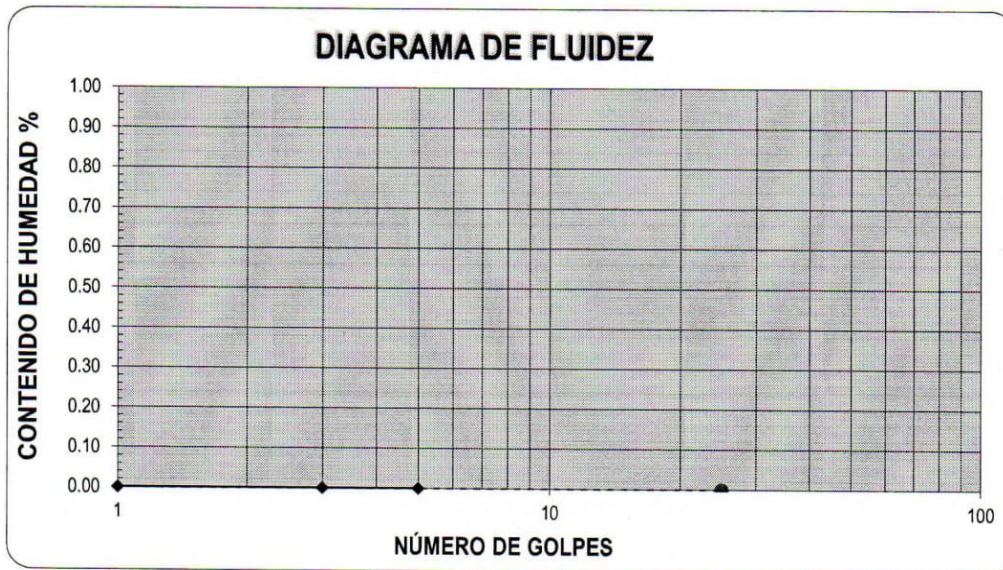
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / CALICATA 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Límite Líquido | | | Límite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | NP | NP | NP | NP | NP |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / CALICATA 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 51.61 | 50.83 | 52.20 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 156.11 | 153.25 | 162.19 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 154.95 | 152.09 | 160.99 |
| Peso del suelo seco (g) | 103.34 | 101.26 | 108.79 |
| Peso del agua (g) | 1.16 | 1.16 | 1.20 |
| % de humedad (%) | 1.12 | 1.15 | 1.10 |
| % de humedad promedio (%) | 1.12 | | |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / CALICATA 3 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

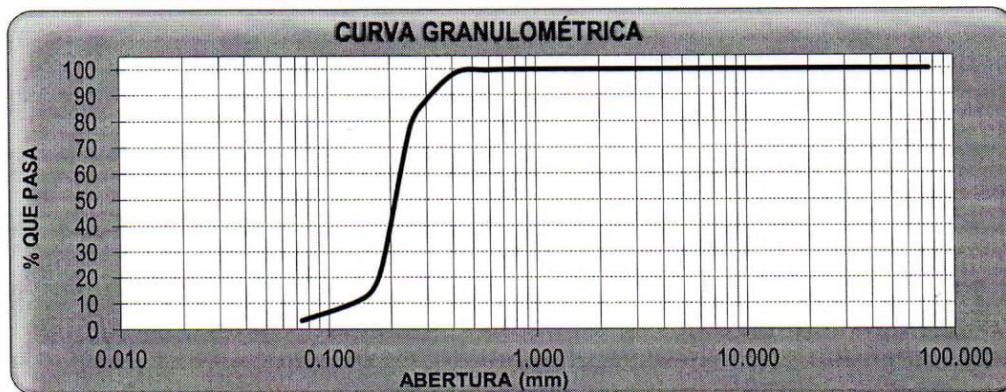
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1932.58

Peso perdido por lavado : 67.42

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|--|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.55% |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Limites e Índices de Consistencia |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Líquido : NP |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Plástico : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación de la Muestra |
| 1/4" | 6.350 | 0.65 | 0.03 | 0.03 | 99.97 | Clas. SUCS : SP |
| No4 | 4.178 | 0.74 | 0.04 | 0.07 | 99.93 | Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| 8 | 2.360 | 0.87 | 0.04 | 0.11 | 99.89 | Descripción de la Muestra |
| 10 | 2.000 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 99.89 | SUCS: Arena mal graduada |
| 16 | 1.180 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 99.89 | AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno |
| 20 | 0.850 | 0.84 | 0.04 | 0.16 | 99.84 | Tiene un % de finos de = 3.37% |
| 30 | 0.600 | 4.26 | 0.21 | 0.37 | 99.63 | |
| 40 | 0.420 | 17.42 | 0.87 | 1.24 | 98.76 | |
| 50 | 0.300 | 213.60 | 10.68 | 11.92 | 88.08 | |
| 60 | 0.250 | 209.69 | 10.48 | 22.41 | 77.60 | |
| 80 | 0.180 | 1083.30 | 54.17 | 76.57 | 23.43 | |
| 100 | 0.150 | 221.40 | 11.07 | 87.64 | 12.36 | |
| 200 | 0.074 | 179.78 | 8.99 | 96.63 | 3.37 | Descripción de la Calicata |
| < 200 | | 67.42 | 3.37 | 100.00 | 0.00 | C-3 : E-1 |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | Profundidad : 0.0 m - 1.50 m |



| | |
|-----|----------|
| D10 | : 0.1300 |
| D30 | : 0.1885 |
| D60 | : 0.2273 |
| Cu | : 1.75 |
| Cc | : 1.20 |

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

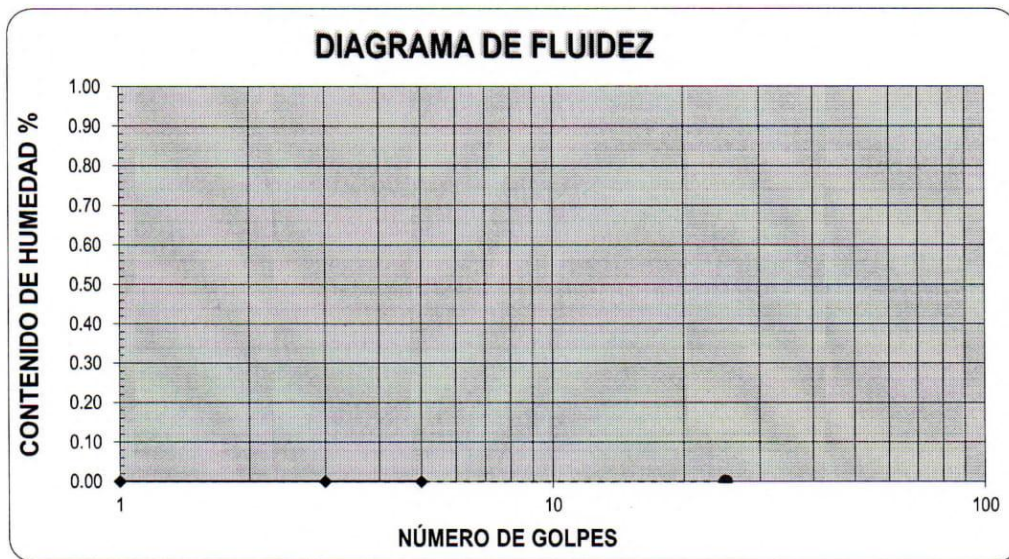
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / CALICATA 3 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Límite Líquido | | | Límite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | | | | | |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

| | | |
|--------------------|---|---|
| PROYECTO | : | DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| SOLICITANTE | : | SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS |
| RESPONSABLE | : | ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA |
| UBICACIÓN | : | LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| FECHA | : | ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN) |
| MUESTRA | : | C-3 / E-1 / CALICATA 3 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE) |

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 51.80 | 50.82 | 51.50 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 168.91 | 141.70 | 155.42 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 168.26 | 141.20 | 154.85 |
| Peso del suelo seco (g) | 116.46 | 90.38 | 103.35 |
| Peso del agua (g) | 0.65 | 0.50 | 0.57 |
| % de humedad (%) | 0.56 | 0.55 | 0.55 |
| % de humedad promedio (%) | 0.55 | | |

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / CALICATA 4 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

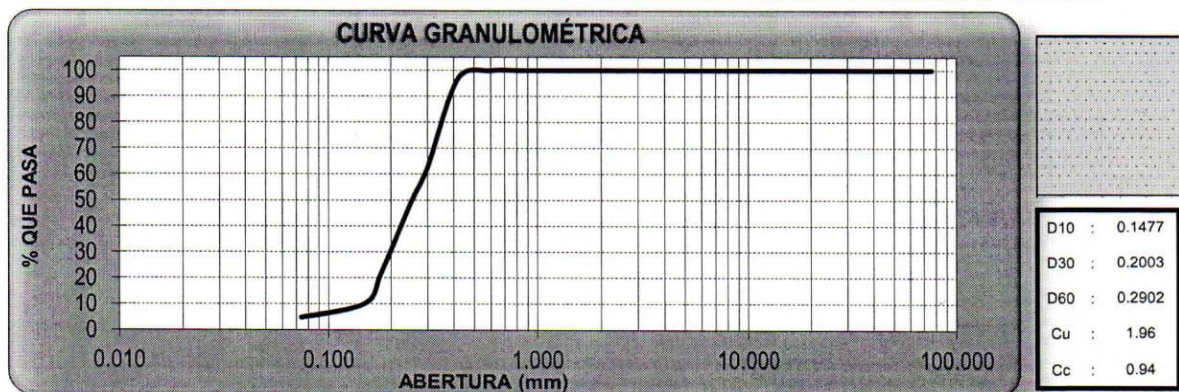
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1903.47

Peso perdido por lavado : 96.53

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|---|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 1.28% |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Límites e Índices de Consistencia |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Líquido : NP |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Plástico : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clasificación de la Muestra |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| No4 | 4.178 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Descripción de la Muestra |
| 8 | 2.360 | 0.20 | 0.01 | 0.01 | 99.99 | SUCS: Arena mal graduada |
| 10 | 2.000 | 0.10 | 0.01 | 0.02 | 99.99 | AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno |
| 16 | 1.180 | 0.50 | 0.03 | 0.04 | 99.96 | |
| 20 | 0.850 | 0.30 | 0.02 | 0.06 | 99.95 | Tiene un % de finos de = 4.83% |
| 30 | 0.600 | 0.40 | 0.02 | 0.08 | 99.93 | |
| 40 | 0.420 | 59.77 | 2.99 | 3.06 | 96.94 | Descripción de la Calicata |
| 50 | 0.300 | 685.80 | 34.29 | 37.35 | 62.65 | |
| 60 | 0.250 | 269.20 | 13.46 | 50.81 | 49.19 | C-4 : E-1 Profundidad : 0.0 m - 1.50 m |
| 80 | 0.180 | 540.30 | 27.02 | 77.83 | 22.17 | |
| 100 | 0.150 | 240.20 | 12.01 | 89.84 | 10.16 | |
| 200 | 0.074 | 106.70 | 5.34 | 95.17 | 4.83 | |
| < 200 | | 96.53 | 4.83 | 100.00 | 0.00 | |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | |



CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

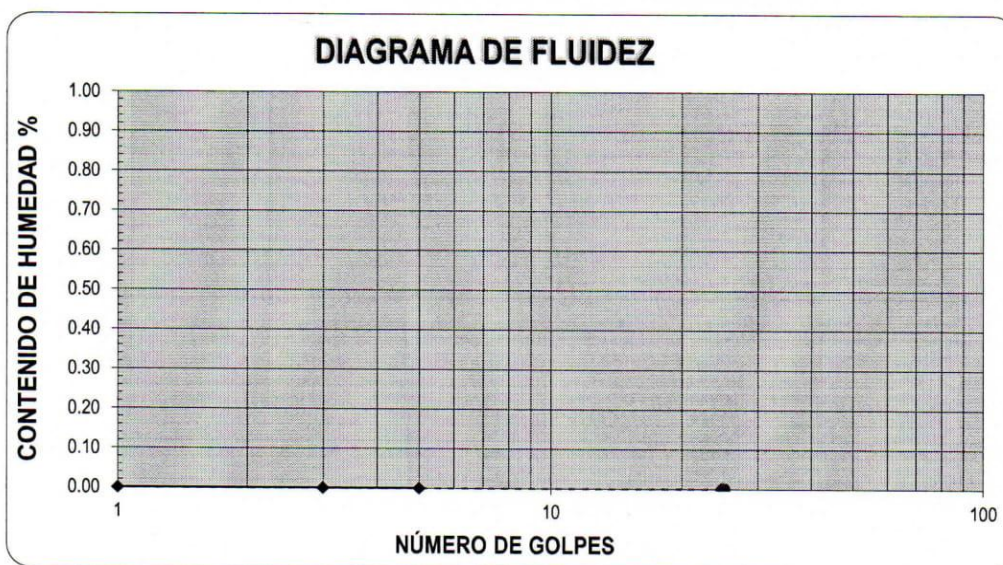
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / CALICATA 4 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Límite Líquido | | | Límite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | | | | | |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / CALICATA 4 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 51.22 | 48.86 | 50.50 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 144.61 | 136.48 | 142.73 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 143.45 | 135.35 | 141.56 |
| Peso del suelo seco (g) | 92.23 | 86.49 | 91.06 |
| Peso del agua (g) | 1.16 | 1.13 | 1.17 |
| % de humedad (%) | 1.26 | 1.31 | 1.28 |
| % de humedad promedio (%) | 1.28 | | |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / CALICATA 5 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

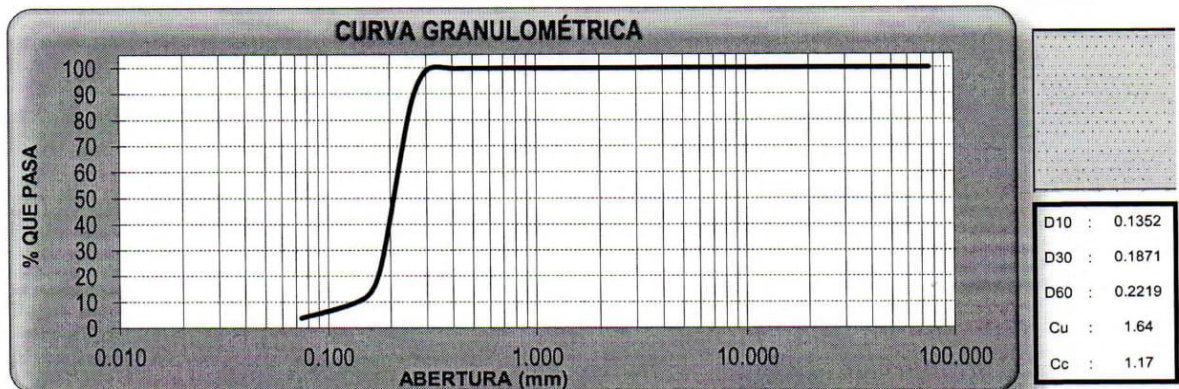
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1924.62

Peso perdido por lavado : 75.38

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|--|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 1.09% |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Límites e Índices de Consistencia |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Líquido : NP |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Plástico : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Clasificación de la Muestra |
| 1/4" | 6.350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| No4 | 4.178 | 0.70 | 0.04 | 0.04 | 99.97 | Clas. SUCS : SP |
| 8 | 2.360 | 1.00 | 0.05 | 0.09 | 99.92 | Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| | | | | | | Descripción de la Muestra |
| 10 | 2.000 | 0.50 | 0.03 | 0.11 | 99.89 | SUCS: Arena mal graduada |
| 16 | 1.180 | 0.30 | 0.02 | 0.13 | 99.88 | AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno |
| 20 | 0.850 | 0.10 | 0.01 | 0.13 | 99.87 | |
| 30 | 0.600 | 0.30 | 0.02 | 0.15 | 99.86 | |
| 40 | 0.420 | 1.60 | 0.08 | 0.23 | 99.78 | Tiene un % de finos de = 3.77% |
| 50 | 0.300 | 15.80 | 0.79 | 1.02 | 98.99 | |
| 60 | 0.250 | 295.70 | 14.79 | 15.80 | 84.20 | |
| 80 | 0.180 | 1207.14 | 60.36 | 76.16 | 23.84 | |
| 100 | 0.150 | 246.70 | 12.34 | 88.49 | 11.51 | |
| 200 | 0.074 | 154.78 | 7.74 | 96.23 | 3.77 | |
| | | | | | | Descripción de la Calicata |
| < 200 | | 75.38 | 3.77 | 100.00 | 0.00 | C-5 : E-1 |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | Profundidad : 0.0 m - 1.50 m |



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

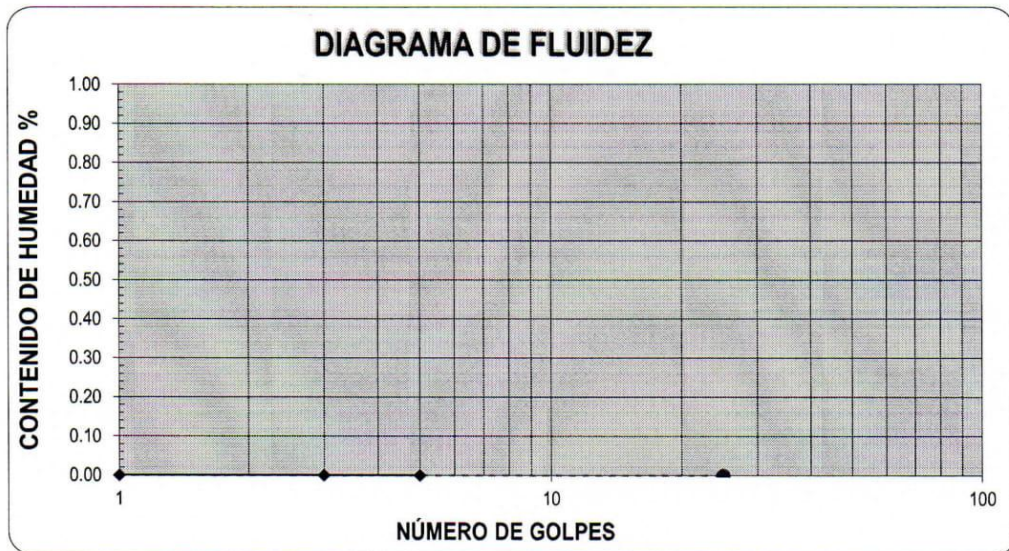
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / CALICATA 5 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Limite Líquido | | | Limite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | | | | | |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

| | | |
|--------------------|---|---|
| PROYECTO | : | DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| SOLICITANTE | : | SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS |
| RESPONSABLE | : | ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA |
| UBICACIÓN | : | LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD |
| FECHA | : | ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN) |
| MUESTRA | : | C-5 / E-1 / CALICATA 5 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE) |

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 51.26 | 51.78 | 52.52 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 136.95 | 141.12 | 124.16 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 136.05 | 140.15 | 123.38 |
| Peso del suelo seco (g) | 84.79 | 88.37 | 70.86 |
| Peso del agua (g) | 0.90 | 0.97 | 0.78 |
| % de humedad (%) | 1.06 | 1.10 | 1.10 |
| % de humedad promedio (%) | 1.09 | | |

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CALICATA 6 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

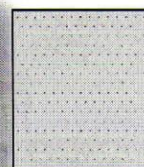
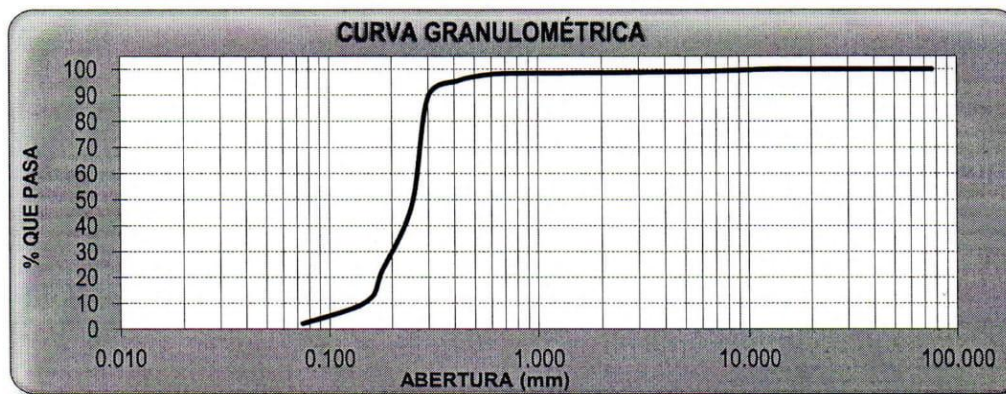
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1957.51

Peso perdido por lavado : 42.49

| Tamices ASTM | Abertura (mm) | Peso Retenido | %Retenido Parcial | %Retenido Acumulado | %Que Pasa | Contenido de Humedad |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|--|
| 3" | 76.200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.56% |
| 2 1/2" | 63.500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| 2" | 50.600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |
| | | | | | | Límites e Índices de Consistencia |
| 1 1/2" | 38.100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Líquido : NP |
| 1" | 25.400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | L. Plástico : NP |
| 3/4" | 19.050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | Ind. Plasticidad : NP |
| 1/2" | 12.700 | 0.27 | 0.01 | 0.01 | 99.99 | Clasificación de la Muestra |
| 3/8" | 9.525 | 6.86 | 0.34 | 0.36 | 99.64 | |
| 1/4" | 6.350 | 9.67 | 0.48 | 0.84 | 99.16 | Clas. SUCS : SP |
| No4 | 4.178 | 4.01 | 0.20 | 1.04 | 98.96 | |
| 8 | 2.360 | 6.05 | 0.30 | 1.34 | 98.66 | Clas. AASHTO : A-3 (0) |
| 10 | 2.000 | 0.62 | 0.03 | 1.37 | 98.63 | Descripción de la Muestra |
| 16 | 1.180 | 2.45 | 0.12 | 1.50 | 98.50 | |
| 20 | 0.850 | 1.45 | 0.07 | 1.57 | 98.43 | |
| 30 | 0.600 | 8.10 | 0.41 | 1.97 | 98.03 | |
| 40 | 0.420 | 48.45 | 2.42 | 4.40 | 95.60 | |
| 50 | 0.300 | 123.31 | 6.17 | 10.56 | 89.44 | |
| 60 | 0.250 | 826.90 | 41.35 | 51.91 | 48.09 | |
| 80 | 0.180 | 504.13 | 25.21 | 77.11 | 22.89 | |
| 100 | 0.150 | 246.70 | 12.34 | 89.45 | 10.55 | |
| 200 | 0.074 | 168.54 | 8.43 | 97.88 | 2.12 | |
| < 200 | | 42.49 | 2.12 | 100.00 | 0.00 | Descripción de la Calicata |
| Total | | 2000.00 | 100.00 | | | |
| | | | | | | C-6 : E-1 |
| | | | | | | Profundidad : 0,0 m - 1,50 m |



| | |
|-----|----------|
| D10 | : 0.1450 |
| D30 | : 0.1998 |
| D60 | : 0.2644 |
| Cu | : 1.82 |
| Cc | : 1.04 |

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

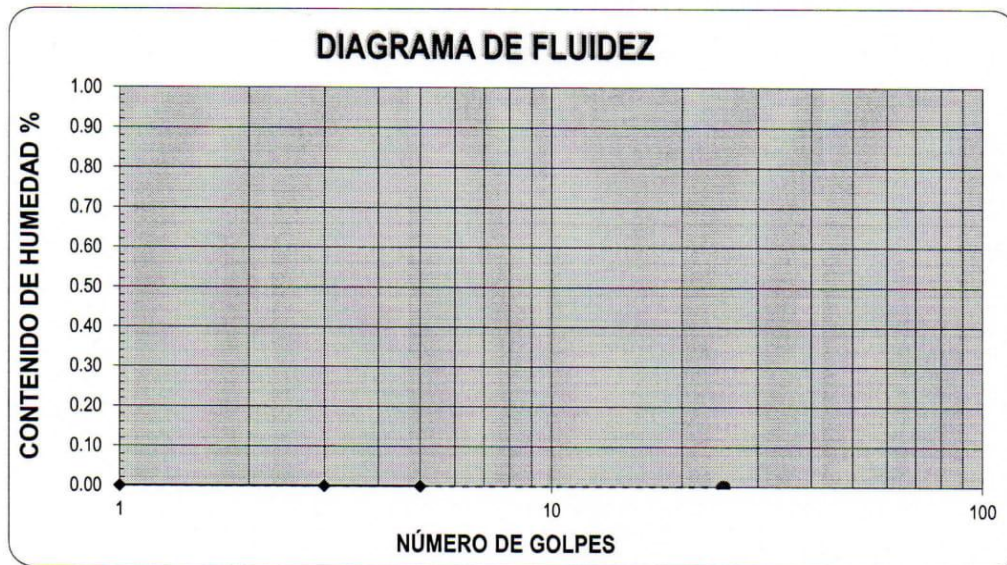
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CALICATA 6 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

| LÍMITES DE CONSISTENCIA | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----|----|-----------------|----|
| Descripción | Limite Líquido | | | Limite Plástico | |
| | NP | NP | NP | NP | NP |
| N° de golpes | | | | | |
| Peso de tara (g) | | | | | |
| Peso de tara + suelo húmedo (g) | | | | | |
| Peso tara + suelo seco (g) | | | | | |
| Contenido de Humedad % | NP | NP | NP | NP | NP |
| Límites % | NP | | | NP | |



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
 CIP: 211074
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D-2216

PROYECTO : DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II DISTRITO LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

SOLICITANTE : SAAVEDRA ALVA SANTIAGO SAMUEL - CUEVA MONCADA JUAN CARLOS

RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

UBICACIÓN : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / CALICATA 6 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

| Descripción | Muestra 01 | Muestra 02 | Muestra 03 |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Peso del tarro (g) | 49.95 | 48.30 | 50.65 |
| Peso del tarro + suelo humedo (g) | 153.56 | 127.75 | 160.35 |
| Peso del tarro + suelo seco (g) | 152.98 | 127.30 | 159.75 |
| Peso del suelo seco (g) | 103.03 | 79.00 | 109.10 |
| Peso del agua (g) | 0.58 | 0.45 | 0.60 |
| % de humedad (%) | 0.56 | 0.57 | 0.55 |
| % de humedad promedio (%) | 0.56 | | |

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

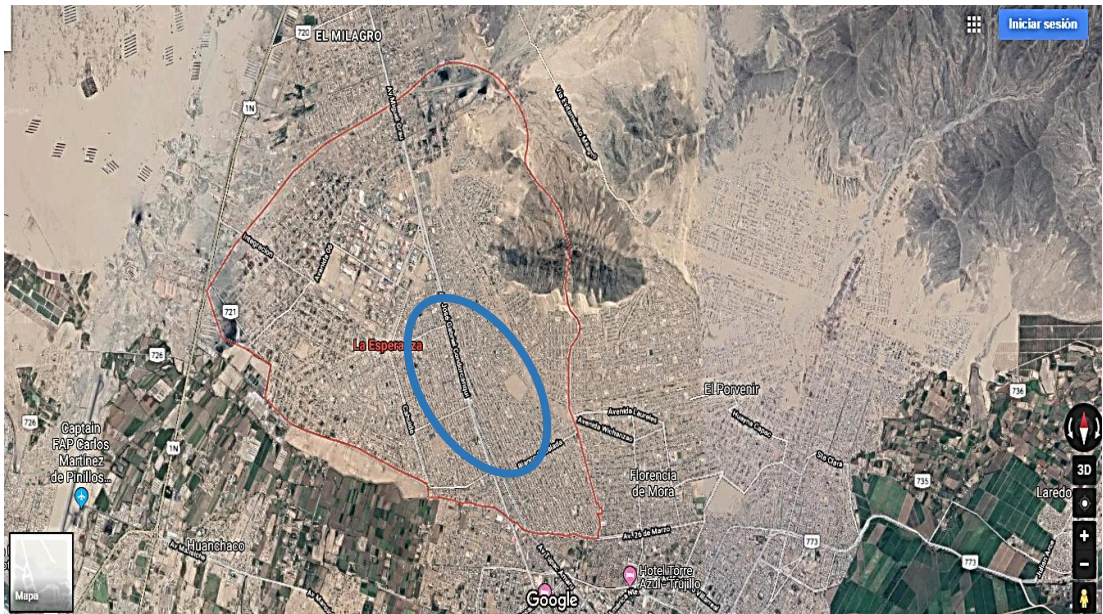


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXO N° 17 – FOTOGRAFIAS

17.1.- Vista del Distrito de La Esperanza – AA. HH. El Mirador II



17.2.- Vista visual del área del – AA. HH. El Mirador II



17.3.- Vista contaminación ambiental – AA. HH. El Mirador II



17.4.- Vista contaminación ambiental (quema de basura) – AA. HH. El Mirador II



17.5.- Tanques de agua para la comunidad – AA. HH. El Mirador II



17.6.- Permiso y autorización para hacer las calicatas – AA. HH. El Mirador II



17.7.- Señalización para hacer plano de las calicatas – AA. HH. El Mirador II



17.8.- Medición, excavación y sacado de muestra para calicatas – AA. HH. El Mirador II



17.9.- Excavación para muestra para el estudio de suelo – AA. HH. El Mirador II



17.10.- Recolección de muestra para el estudio de suelo – AA. HH. El Mirador II



17.11.- Accesorios para la topografía – AA. HH. El Mirador II



17.12.- Tomando puntos topográficos de la zona – AA. HH. El Mirador II



17.13.- Tomando puntos topográficos de la zona – AA. HH. El Mirador II



17.14.- Marcando los BM puntos topográficos de la zona – AA. HH. El Mirador II



17.15.- Reservorios en el perímetro de la zona de la zona – AA. HH. El Mirador II



17.16.- Reservorios en el perímetro de la zona de la zona – AA. HH. El Mirador II



17.17.- Reservorio en el perímetro de la zona tubería principal – AA. HH. El Mirador II



17.18.- Reservorio en el perímetro de la zona tubería principal – AA. HH. El Mirador II



Anexo 18.- Planilla de Metrado de Alcantarillado – AA. HH. El Mirador II

PLANILLAS DE METRADOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

INVESTIGACIÓN: DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.

LUGAR: AA. HH. EL MIRADOR - LA ESPERANZA- TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: 11/07/2019

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN | UND | N° VECES | MEDIDAS | | | CANTIDAD |
|-----------|--|-----|----------|----------|----------|-----------|----------|
| | | | | A (m) | L (m) | Prof. (m) | |
| 01 | INVESTIGACIONES PROVISIONALES | | | | | | |
| 01.01 | OFICINAS P/RESIDENTE – INSPECCIÓN | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 01.02 | CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/INVESTIGACIÓN | M | 1 | 30.00 | | | 30.00 |
| 01.03 | BAÑOS PORTATIL | DIA | 10 | | | | 10.00 |
| 02 | SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO | | | | | | |
| 02.01 | CINTA Y MALLA PLÁSTICA SEÑALIZADORA P/LÍMITE DE SEGURIDAD DE INVESTIGACIÓN | M | 2 | 1,830.80 | | | 3,661.60 |
| 02.02 | TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVIO TRÁNSITO VEHICULAR | UND | 1 | 6.00 | | | 6.00 |
| 02.03 | CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN | UND | 1 | 10.00 | | | 10.00 |
| 02.04 | PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL | UND | 1 | 5.00 | | | 5.00 |
| 02.05 | SEÑALIZACIÓN NOCTURNA | DIA | 20 | | | | 20.00 |
| 03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | |
| 03.01 | TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL INVESTIGACIÓN | M | 1 | | 1,830.80 | | 1,830.80 |
| 03.02 | TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN | M | 1 | | 1,830.80 | | 1,830.80 |
| 03.03 | TRASLADO MAQ/EQUP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A INVESTIGACIÓN | VJE | 2 | | | | 2.00 |
| 04 | BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCIÓN | | | | | | |
| 04.01 | BUZÓN Di=1.20m x 1.00 MPP | UND | 10 | | | | 10.00 |
| 04.02 | BUZÓN Di=1.20m x 1.20 MPP | UND | 22 | | | | 22.00 |
| 04.03 | BUZÓN Di=1.20m x 1.50 MPP | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 04.04 | BUZÓN Di=1.20m x 2.00 MPP | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 04.05 | BUZÓN Di=1.20m x 2.20 MPP | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 05.05 | BUZÓN Di=1.20m x 3.80 MPP | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 04.06 | BUZÓN Di=1.20m x 4.60 MPP | UND | 1 | | | | 1.00 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---|----------------|----|--------------------|----------|---------|--|-----------------|
| 04.06 | DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZÓN P/TUB 200M (H=1.50M) | UND | 1 | | | | | 1.00 |
| 05 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | |
| 05.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO | | | | | | | |
| 05.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DE SUBRASANTE | M ² | 1 | 3,486.73 | | | | 3,486.73 |
| 05.01.02 | CORTE EN TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO | M ³ | 1 | 2,662.07 | | | | 2,662.07 |
| 05.01.02 | RELLENO CON MAQUINA CON MATERIAL PROPIO | M ³ | 1 | 1,211.87 | | | | 1,211.87 |
| 05.01.03 | ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | M ³ | 1 | 184.09 | | | | 184.09 |
| 05.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO | | | | | | | |
| 05.02.01 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 1.00MPP | M | 1 | | 459.40 | | | 459.40 |
| 05.02.02 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 1.20MPP | M | 1 | | 1,162.00 | | | 1,162.00 |
| 05.02.03 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 1.50MPP | M | 1 | | 52.40 | | | 52.40 |
| 05.02.04 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 2.00MPP | M | 1 | | 55.30 | | | 55.30 |
| 05.02.05 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 2.20MPP | M | 1 | | 61.00 | | | 61.00 |
| 05.02.06 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 3.80MPP | M | 1 | | 52.20 | | | 52.20 |
| 05.02.07 | EXCAVACIÓN /MAQ. T. N. HASTA 4.60MPP | M | 1 | | 49.50 | | | 49.50 |
| 05.02.08 | REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS EN INVESTIGACIÓN | M | 1 | | 1,830.80 | | | 1,830.80 |
| 05.02.09 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.00MPP | M | 1 | | 459.40 | | | 459.40 |
| 05.02.10 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.20MPP | M | 1 | | 1,162.00 | | | 1,162.00 |
| 05.02.11 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.50MPP | M | 1 | | 52.40 | | | 52.40 |
| 05.02.12 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.00MPP | M | 1 | | 55.30 | | | 55.30 |
| 05.02.13 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.20MPP | M | 1 | | 61.00 | | | 61.00 |
| 05.02.14 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 3.80MPP | M | 1 | | 52.20 | | | 52.20 |
| 05.02.15 | RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 4.60MPP | M | 1 | | 49.50 | | | 49.50 |
| 05.02.12 | ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA | M ² | 1 | | L | H | | 1,349.82 |
| | Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.00m | M ² | 2 | | 55.30 | 2.00 | | 221.20 |
| | Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.50m | M ² | 2 | | 55.30 | 2.50 | | 276.50 |
| | Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=3.80m | M ² | 2 | | 52.20 | 3.80 | | 396.72 |
| | Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=4.60m | M ² | 2 | | 49.50 | 4.60 | | 455.40 |
| 05.02.13 | ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | M ³ | | A(m ²) | L/H | Esponj. | | 174.57 |
| | Buzones: Di=1.00m | M ³ | 10 | 0.88 | 1.00 | 1.20 | | 10.56 |

| | | | | | | | | |
|-----------|---|----------|----------------|-----|--------|--------------|--------------|-------------|
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 22 | 0.88 | 1.20 | 1.20 | 27.88 |
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 1 | 0.88 | 1.50 | 1.20 | 1.58 |
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 1 | 0.88 | 2.00 | 1.20 | 2.11 |
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 1 | 0.88 | 2.20 | 1.20 | 2.32 |
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 1 | 0.88 | 3.80 | 1.20 | 4.01 |
| | Buzones: | Di=1.20m | M ³ | 1 | 0.88 | 4.60 | 1.20 | 4.86 |
| | Tuberías: | DN 160mm | M ³ | 1 | 0.020 | 1,655.93 | 1.20 | 39.74 |
| | Tuberías: | DN 200mm | M ³ | 1 | 0.031 | 1,830.80 | 1.20 | 68.11 |
| | Por Veredas | | M ³ | 1 | 103.00 | 0.10 | 1.30 | 13.39 |
| 06 | SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR | | | | | | | |
| 06 | SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8") | | M | 1 | | 1,830.80 | | 1,830.80 |
| 07 | INSTALACIÓN TUBOS COLECTOR/EMISOR | | | | | | | |
| 07.01 | INSTALACIÓN TUBO PVC UF DN 200 MM | | M | 1 | | 1,830.80 | | 1,830.80 |
| 07.02 | EMPALME A BUZÓN Y/O RED EXISTENTE | | UND | 38 | | | | 38.00 |
| 07.03 | PRUEBA HIDRÁULICA TUBO PVC DN 200 MM | | M | 1 | | 1,830.80 | | 1,830.80 |
| 08 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGÜE | | | | | | | |
| 08.01 | EXCAVACIÓN DE ZANJA T.NORMAL CONEX.DESAGUE | | M | 1 | | 1,655.93 | | 1,655.93 |
| 08.02 | REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA CONEXIÓN | | M | 1 | | 1,655.93 | | 1,655.93 |
| 08.03 | SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6") | | M | 1 | | 1,655.93 | | 1,655.93 |
| 08.04 | INSTALACIÓN TUBO PVC UF DN 160 MM | | M | 1 | | 1,655.93 | | 1,655.93 |
| 08.05 | EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM | | UND | 243 | | | | 243.00 |
| 08.06 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGÜE | | UND | 243 | | | | 243.00 |
| 08.07 | INSTALACIÓN CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA | | UND | 243 | | | | 243.00 |
| 08.08 | RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN | | M | 1 | | 1,655.93 | | 1,655.93 |
| 08.09 | PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGÜE | | UND | 2 | | | | 2.43 |
| 08.10 | LOSA DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10)M3 | | M ² | | | A (m) | L (m) | 2.43 |
| | LOSA DE C° 1.00x1.00 M | | M ² | 2 | 1.00 | 1.00 | | 2.43 |
| 09 | VIARIOS | | | | | | | |
| 09 | INVESTIGACIONES CONEXAS (AGUA, ELÉCTRICAS, TELEFONO, ETC) | | UND | 1 | 6.00 | | | 6.00 |
| 09 | COSTO AMBIENTAL INVESTIGACIONES DESAGÜE | | DIA | 1 | 80.00 | | | 80.00 |
| 10 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|---|-----|---|-------|--|--|-------|
| 10.01 | PRUEBA COMPACTACIÓN SUELOS(PROCTOR MODIFICADO) | UND | 1 | 12.00 | | | 12.00 |
| 10.02 | PRUEBA COMPACTACIÓN SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO) | UND | 1 | 18.00 | | | 18.00 |
| 10.03 | PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN) | UND | 2 | 8.00 | | | 16.00 |

Anexo 19.- Planilla de Metrado de agua – AA. HH. El Mirador II

PLANILLAS DE METRADOS DE AGUA

INVESTIGACIÓN: DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA.HH. EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
LUGAR: AA. HH. EL MIRADOR - LA ESPERANZA- TRUJILLO - LA LIBERTAD **FECHA:** 11/07/2019

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND | N° VECES | MEDIDAS | | | TOTAL |
|-----------|--|-----|----------|----------|-------|-----------|-----------------|
| | | | | LONGITUD | ANCHO | Prof. (m) | |
| 01 | INVESTIGACIONES PROVISIONALES | | | | | | |
| 01.01 | CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 01.02 | CARTEL DE INVESTIGACIÓN 2.40Mx4.80M | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 01.03 | BAÑOS PORTÁTIL | DIA | 10 | | | | 10.00 |
| 02 | SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO | | | | | | |
| 02.01 | CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE INVESTIGACIÓN | M | 2 | 2,097.00 | | | 4,194.00 |
| 02.02 | TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRÁNSITO VEHICULAR | UND | 3 | 2.00 | | | 6.00 |
| 02.03 | CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN | UND | 1 | 4.00 | | | 4.00 |
| 02.04 | PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL | UND | 1 | 1.00 | | | 1.00 |
| 02.05 | SEÑALIZACIÓN NOCTURNA | DIA | 20 | | | | 20.00 |
| 03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | | |
| 03.01 | TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL INVESTIGACIÓN | M | 1 | 2,097.00 | | | 2,097.00 |
| 03.02 | TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN | M | 1 | 2,097.00 | | | 2,097.00 |
| 03.03 | TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A INVESTIGACIÓN | VJE | 2 | | | | 2.00 |
| 04 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | |
| 04.01 | EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 32MM | M | 1.00 | 1,101.00 | | | 1,101.00 |
| 04.02 | EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 48MM | M | 1.00 | 611.00 | | | 611.00 |

| | | | | | | | |
|-----------|--|----------------|------|--------------------|----------|--------------|-----------------|
| 04.03 | EXCAV.C/EQ.P.AGUA T.NORMAL DN 60MM | M | 1.00 | 385.00 | | | 385.00 |
| 04.04 | REFINE Y NIVELACIÓN FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS | M | 1.00 | 2,097.00 | | | 2,097.00 |
| 04.05 | RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIP O P/TUB DN 32MM | M | 1.00 | 1,101.00 | | | 1,101.00 |
| 04.06 | RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIP O P/TUB DN 48MM | M | 1.00 | 611.00 | | | 611.00 |
| 04.07 | RELLENO ZANJA MAT.SELECC.COMPACT.C/EQUIP O P/TUB DN 60MM | M | 1.00 | 385.00 | | | 385.00 |
| 04.08 | ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | M ³ | | A(m ²) | L/H | %es ponj. | 13.04 |
| | Por Tubería ø 32mm | M ³ | 1.00 | 0.0031 | 1,101.00 | 1.20 | 4.10 |
| | Por Tubería ø 48mm | M ³ | 1.00 | 0.0064 | 611.00 | 1.20 | 4.69 |
| | Por Tubería ø 60mm | M ³ | 1.00 | 0.0079 | 385.00 | 1.20 | 3.65 |
| | Por Tubería ø 20 mm | M ³ | 1.00 | 0.0003 | 1,680.85 | 1.20 | 0.61 |
| 05 | SUMINISTRO DE TUBERÍAS | | | | | | |
| 05.01 | TUBERÍA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM INC. ANILLOS | M | 1.00 | 1,101.00 | | | 1,101.00 |
| 05.02 | TUBERÍA PVC AGUA C-10 UF DN 48MM INC. ANILLOS | M | 1.00 | 611.00 | | | 611.00 |
| 05.03 | TUBERÍA PVC AGUA C-10 UF DN 60 MM INC. ANILLOS | M | 1.00 | 385.00 | | | 385.00 |
| 06 | INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE PVC AGUA | | | | | | |
| 06.01 | INSTALACIÓN TUBERÍA PVC C-10 SP DN 32MM | M | 1.00 | 1,101.00 | | | 1,101.00 |
| 06.02 | INSTALACIÓN TUBERÍA PVC C-10 UF DN 48MM | M | 1.00 | 611.00 | | | 611.00 |
| 06.03 | INSTALACIÓN TUBERÍA PVC C-10 UF DN 60MM | M | 1.00 | 385.00 | | | 385.00 |
| 06.04 | PRUEBA HIDRÁULICA + DESINF. TUB. DN 32MM | M | 1.00 | 1,101.00 | | | 1,101.00 |
| 06.05 | PRUEBA HIDRÁULICA + DESINF. TUB. DN 48MM | M | 1.00 | 611.00 | | | 611.00 |
| 06.06 | PRUEBA HIDRÁULICA + DESINF. TUB. DN 60MM | M | 1.00 | 385.00 | | | 385.00 |
| 06.07 | EMPALME DE TUBERÍA A RED EXISTENTE DE 200MM | UND | 1.00 | | | | 1.00 |
| 07 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS | | | | | | |
| 07.01 | CODO PVC 22.5° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN60 MM | UND | 4 | | | | 4.00 |
| 07.02 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 SP DN32 MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.03 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN48 MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.04 | TEE PVC DN32 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN32 MM | UND | 2 | | | | 2.00 |
| 07.05 | TEE PVC DN60 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN60 MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.06 | TEE PVC DN48 MM INYECTADO P/TUB.PVC UF PN10 DN48 MM | UND | 5 | | | | 5.00 |
| 07.07 | CRUZ PVC DN48 MM INYECTADO P/TUB.PVC SP PN10 DN48 MM | UND | 4 | | | | 4.00 |

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----|----|----------|--|--|----------|
| 07.08 | TAPÓN PVC INYECTADO P/TUB.PVC PN10 UF DN32 MM | UND | 5 | | | | 5.00 |
| 07.09 | REDUCCIÓN PVC INYECTADO DN48X32 P/TUB.PVC PN10 SP | UND | 10 | | | | 10.00 |
| 07.10 | REDUCCIÓN PVC INYECTADO DN60X48 P/TUB.PVC PN10 UF | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.11 | TEE FFD DN200 X 60MM P/TUB.PVC UF PN10 | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.12 | VÁLVULA DE AIRE DOBLE FUNCIÓN DE Ø 1" P/TUB. DN 32 MM | UND | 6 | | | | 6.00 |
| 07.13 | VÁLVULA DE PURGA DN 32MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTO | UND | 3 | | | | 3.00 |
| 07.14 | VÁLVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 60MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.15 | GRIFO CONTRA INCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 110MM H=1.55M | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.16 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR ELECTROMAGNÉTICO BB DN 100 PN 16 | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.17 | UNIÓN DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN60 MM P/TUB PVC/AC | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.18 | INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF DN(48-33)MM | UND | 10 | | | | 10.00 |
| 07.19 | INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF DN(60-48)MM | UND | 3 | | | | 3.00 |
| 07.20 | INST.VÁLVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN (200-60) mm INC. REGISTRO | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 07.21 | INSTALACIÓN DE VÁLVULA AIRE DOBLE FUNCIÓN (1 1/2" - 32") | UND | 6 | | | | 6.00 |
| 07.22 | SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VÁLVULA DE PURGA DN32 TIPO COMPUERTA | UND | 3 | | | | 3.00 |
| 07.23 | MONTAJE DE VÁLVULA DE PURGA DN32 E INSTALACIÓN HIDRÁULICA | UND | 3 | | | | 3.00 |
| 07.24 | INSTALACIÓN DE GRIFOS CONTRA INCENDIO DE DOS BOCAS INC. ANCLAJE | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 08 | INVESTIGACIONES DE CONCRETO SIMPLE | | | | | | |
| 08.01 | DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(32-48)MM | UND | 10 | | | | 10.00 |
| 08.02 | DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(48-60)MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 08.03 | DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(60-200)MM | UND | 1 | | | | 1.00 |
| 09 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE | | | | | | |
| 09.01 | EXCAVACIÓN ZANJA 0.60*0.80 MPP | M | | 1,680.85 | | | 1,680.85 |
| 09.02 | REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA | M | | 1,680.85 | | | 1,680.85 |
| 09.03 | RELLENO COMP. ZANJA 0.60*0.80 MPP | M | | 1,680.85 | | | 1,680.85 |
| 09.04 | SUM. E INSTAL.TUBO PVC De(20-32)mm | M | | 1,680.85 | | | 1,680.85 |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----|-----|--------|--|--------|
| 09.05 | SUM. E INSTAL. VALVULA CORPORATION 1/2" | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.06 | SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (33x20)mm | UND | 81 | | | 81.00 |
| 09.07 | SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (48x20)mm | UND | 162 | | | 162.00 |
| 09.08 | DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.09 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.10 | INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.11 | PRUEBA HIDRÁULICA AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.12 | LOSA DE CONCRETO DE 0.1X1.00X1.00M | UND | 1 | 243.00 | | 243.00 |
| 10 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES | | | | | |
| 10.01 | SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO ÚNICO Qn:1.5 l/s | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 10.02 | SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 10.03 | INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 11 | VARIOS | | | | | |
| 11.01 | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA, ELECT., TELEF., ETC.) | UND | | 2.00 | | 2.00 |
| 11.02 | COSTO AMBIENTAL EN INVESTIGACIONES DE AGUA POTABLE | DIA | | 50.00 | | 50.00 |
| 12 | BUZÓN Y/O CAJA DE INSPECCIÓN | | | | | |
| 12.01 | BUZÓN Di=1.50m x 1.20 MPP | UND | | 1.00 | | 1.00 |
| 09.11 | INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.12 | PRUEBA HIDRÁULICA AGUA | UND | 243 | | | 243.00 |
| 09.13 | LOSA DE CONCRETO DE 0.1X1.00X1.00M | UND | 1 | 243.00 | | 243.00 |
| 10 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES | | | | | |
| 10.01 | SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO ÚNICO Qn:1.5 l/s | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 10.02 | SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 10.03 | INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") | UND | | 243.00 | | 243.00 |
| 11 | VARIOS | | | | | |
| 11.01 | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA, ELECT., TELEF., ETC.) | UND | | 1.00 | | 1.00 |
| 11.02 | COSTO AMBIENTAL EN INVESTIGACIONES DE AGUA POTABLE | DIA | | 45.00 | | 45.00 |
| 12 | BUZÓN Y/O CAJA DE INSPECCIÓN | | | | | |
| 12.01 | BUZÓN Di=1.50m x 1.20 MPP | UND | | 5.00 | | 5.00 |

ANEXO 20.- COSTOS Y PRESUPUESTO

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | C. DIRECTO (S/.) | C. PARCIAL (S/.) |
|--------------------------|---|------------------|------------------|
| AGUA POTABLE | | | S/. 334,063.24 |
| 1 | INVESTIGACIONES PROVISIONALES | S/. 2,781.06 | |
| 2 | SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO | S/. 11,741.27 | |
| 3 | TRABAJOS PRELIMINARES | S/. 8,126.52 | |
| 4 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | S/. 63,386.93 | |
| 5 | SUMINISTRO DE TUBERÍAS PVC AGUA | S/. 15,347.95 | |
| 6 | INSTALACIÓN TUBOS PVC AGUA | S/. 13,731.69 | |
| 7 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS | S/. 45,511.44 | |
| 8 | INVESTIGACIONES DE CONCRETO SIMPLE | S/. 998.57 | |
| 9 | CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE | S/. 119,210.59 | |
| 10 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES | S/. 44,201.70 | |
| 11 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCIÓN | S/. 2,448.52 | |
| 12 | VARIOS | S/. 6,577.00 | |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | | | S/. 553,592.01 |
| 1 | INVESTIGACIONES PROVISIONALES | S/. 2,652.29 | |
| 2 | SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO | S/. 10,811.14 | |
| 3 | TRABAJOS PRELIMINARES | S/. 7,285.33 | |
| 4 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | S/. 223,743.48 | |
| 5 | SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR | S/. 13,377.30 | |
| 6 | INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR | S/. 23,089.98 | |
| 7 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGÜE | S/. 168,084.71 | |
| 8 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCIÓN | S/. 95,413.06 | |
| 9 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | S/. 7,110.00 | |
| 10 | VARIOS | S/. 2,024.72 | |
| COSTO DIRECTO | | S/. 887,655.25 | S/. 885,655.25 |
| GASTOS GENERALES (10%) | | S/. 88,765.53 | S/. 88,765.53 |
| UTILIDAD (10%) | | S/. 88,765.53 | S/. 88,765.53 |
| SUBTOTAL | | S/. 1,065,186.31 | S/. 1,065,186.31 |
| IMPUESTO IGV (18%) | | S/. 191,733.53 | S/. 191,733.53 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | S/. 1,256,919.85 | S/. 1,256,919.85 |

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
 Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 10/07/2019
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------|---|------|----------|------------|-------------------|
| 01 | AGUA POTABLE | | | | 334,063.24 |
| 01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 2,781.06 |
| 01.01.01 | CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN | und | 1.00 | 1,044.06 | 1,044.06 |
| 01.01.02 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 2.40MX4.80M. | und | 1.00 | 1,600.00 | 1,600.00 |
| 01.01.03 | BAÑO PORTATIL | día | 10.00 | 13.70 | 137.00 |
| 01.02 | SEÑALIZACION DE TRANSITO | | | | 11,741.27 |
| 01.02.01 | CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | m | 4,194.00 | 2.33 | 9,772.02 |
| 01.02.02 | TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR | und | 6.00 | 95.56 | 573.36 |
| 01.02.03 | CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN | und | 4.00 | 10.60 | 42.40 |
| 01.02.04 | PUENTE DE MADERA P/PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL | und | 1.00 | 61.69 | 61.69 |
| 01.02.05 | SEÑALIZACION NOCTURNA | día | 20.00 | 64.59 | 1,291.80 |
| 01.03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 8,126.52 |
| 01.03.01 | TRAZO Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO | m | 2,097.00 | 1.66 | 3,481.02 |
| 01.03.02 | TRAZO Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO | m | 2,097.00 | 1.50 | 3,145.50 |
| 01.03.03 | TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA | vje | 2.00 | 750.00 | 1,500.00 |
| 01.04 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 63,386.93 |
| 01.04.01 | EXCAVACION C/eq. PARA AGUA T. NORMAL DN 32MM | m | 1,101.00 | 10.18 | 11,208.18 |
| 01.04.02 | EXCAVACION C/eq. PARA AGUA T. NORMAL DN 48MM | m | 611.00 | 17.84 | 10,900.24 |
| 01.04.03 | EXCAVACION C/eq. PARA AGUA T. NORMAL DN 60MM | m | 385.00 | 19.04 | 7,330.40 |
| 01.04.04 | REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS | m | 2,097.00 | 1.61 | 3,376.17 |
| 01.04.05 | RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO P/TUB. DN 32MM | m | 1,101.00 | 13.39 | 14,742.39 |
| 01.04.06 | RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO P/TUB. DN 48MM | m | 611.00 | 14.29 | 8,731.19 |
| 01.04.07 | RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO P/TUB. DN 60MM | m | 385.00 | 17.85 | 6,872.25 |
| 01.04.08 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | m3 | 13.04 | 17.34 | 226.11 |
| 01.05 | SUMINISTRO DE TUBERIAS PVC AGUA | | | | 15,347.95 |
| 01.05.01 | TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM | m | 1,101.00 | 5.05 | 5,560.05 |
| 01.05.02 | TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 48MM | m | 611.00 | 5.15 | 3,146.65 |
| 01.05.03 | TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 60MM INC. ANILLOS | m | 385.00 | 17.25 | 6,641.25 |
| 01.06 | INSTALACION TUBOS PVC AGUA | | | | 13,731.69 |
| 01.06.01 | INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 48MM | m | 611.00 | 3.17 | 1,936.87 |
| 01.06.02 | INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 32MM | m | 1,101.00 | 2.57 | 2,829.57 |
| 01.06.03 | INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 60MM | m | 385.00 | 2.38 | 916.30 |
| 01.06.04 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 32MM | m | 1,101.00 | 3.22 | 3,545.22 |
| 01.06.05 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 48MM | m | 611.00 | 3.78 | 2,309.58 |
| 01.06.06 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 60MM | m | 385.00 | 4.18 | 1,609.30 |
| 01.06.07 | EMPALME DE TUBERIA PVC/PVC DN 200MM | und | 1.00 | 584.85 | 584.85 |
| 01.07 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS | | | | 45,511.44 |
| 01.07.01 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM | und | 4.00 | 14.56 | 58.24 |
| 01.07.02 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 48MM | und | 1.00 | 14.56 | 14.56 |
| 01.07.03 | CODO PVC 22.5° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 60MM | und | 1.00 | 68.56 | 68.56 |
| 01.07.04 | TEE PVC DN 32MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 32MM | und | 2.00 | 15.60 | 31.20 |
| 01.07.05 | TEE PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 48MM | und | 1.00 | 22.50 | 22.50 |
| 01.07.06 | TEE PVC DN 60MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 60MM | und | 5.00 | 32.00 | 160.00 |
| 01.07.07 | CRUZ PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 48MM | und | 4.00 | 22.60 | 90.40 |
| 01.07.08 | TAPON PVC INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM | und | 5.00 | 6.56 | 32.80 |
| 01.07.09 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 48X32 P/TUB. PVC PN10 UF | und | 10.00 | 7.45 | 74.50 |
| 01.07.10 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X32 P/TUB. PVC PN10 UF | und | 1.00 | 8.90 | 8.90 |
| 01.07.11 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X48 P/TUB. PVC PN10 UF | und | 1.00 | 8.90 | 8.90 |
| 01.07.12 | TEE FFD DN 200X60MM P/TUB. PVC UF PN10 | und | 5.00 | 1,210.14 | 6,050.70 |
| 01.07.13 | VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32MM | und | 3.00 | 1,387.06 | 4,161.18 |
| 01.07.14 | VALVULA DE PURGA DN 32MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTOMERO | und | 1.00 | 380.00 | 380.00 |
| 01.07.15 | VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 60MM | und | 1.00 | 400.59 | 400.59 |
| 01.07.16 | GRIFO CONTRA INCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 48MM H=1.55M | und | 1.00 | 1,190.00 | 1,190.00 |
| 01.07.17 | SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 60 PN 16 | und | 1.00 | 15,320.18 | 15,320.18 |
| 01.07.18 | UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 60MM P/TUB PVC/AC. | und | 1.00 | 317.56 | 317.56 |

Fecha : 10/07/2019 12:59:16p.m.

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
 Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 10/07/2019
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------|--|------|----------|------------|-------------------|
| 01.07.19 | INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF DN(48-32) mm | und | 10.00 | 40.22 | 402.20 |
| 01.07.20 | INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF DN(60-48) mm | und | 3.00 | 26.88 | 80.64 |
| 01.07.21 | INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN(200-60)MM INC. REGISTRO | und | 3.00 | 94.60 | 283.80 |
| 01.07.22 | INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1 1/2" - 1") | und | 6.00 | 40.13 | 240.78 |
| 01.07.23 | INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2") | und | 1.00 | 45.83 | 45.83 |
| 01.07.24 | SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN32 TIPO COMPUERTA | und | 3.00 | 4,156.28 | 12,468.84 |
| 01.07.25 | MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 32 E INSTALACION HIDRAULICA | und | 3.00 | 1,017.86 | 3,053.58 |
| 01.07.26 | INSTALACION DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE DE 2 BOCAS INCL. | und | 1.00 | 545.00 | 545.00 |
| 01.08 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 998.57 |
| 01.08.01 | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(32-48)MM | und | 10.00 | 78.00 | 780.00 |
| 01.08.02 | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(48-60)MM | und | 1.00 | 98.14 | 98.14 |
| 01.08.03 | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(60-200)MM | und | 1.00 | 120.43 | 120.43 |
| 01.09 | CONEXIONES DOMICILIARIAS AGUA POTABLE | | | | 119,210.59 |
| 01.09.01 | EXCAVACION ZANJA 0.60*0.60 MPP | m | 1,680.85 | 17.52 | 29,448.49 |
| 01.09.02 | REFINE Y NIVELACION DE TUBOS CONEXION AGUA | m | 1,680.85 | 2.73 | 4,588.72 |
| 01.09.03 | RELLENO Y COMPACTACION ZANJA 0.60x0.60 m PP CONEXION AGUA | m | 1,680.85 | 21.09 | 35,449.13 |
| 01.09.04 | SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC DN (20-32)MM | m | 1,680.85 | 1.73 | 2,907.87 |
| 01.09.05 | SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA CORPORATION 1/2" | und | 243.00 | 15.33 | 3,725.19 |
| 01.09.06 | SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (32x20)MM | und | 81.00 | 11.76 | 952.56 |
| 01.09.07 | SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (48x20)MM | und | 162.00 | 11.76 | 1,905.12 |
| 01.09.08 | DESINFECCION DE LA CONEXION AGUA | und | 243.00 | 22.46 | 5,457.78 |
| 01.09.09 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA | und | 243.00 | 53.66 | 13,039.38 |
| 01.09.10 | INSTALACION CAJA REGISTRO AGUA | und | 243.00 | 33.33 | 8,099.19 |
| 01.09.11 | PRUEBA HIDRAULICA AGUA | und | 243.00 | 7.34 | 1,783.62 |
| 01.09.12 | LOSA DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10) M3 | und | 243.00 | 48.78 | 11,853.54 |
| 01.10 | SUMINISTRO E INSTALACION DE MICROMEDIDORES | | | | 44,201.70 |
| 01.10.01 | SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO | und | 243.00 | 100.00 | 24,300.00 |
| 01.10.02 | SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM | und | 243.00 | 45.54 | 11,066.22 |
| 01.10.03 | INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") - RENOVACION | und | 243.00 | 36.36 | 8,835.48 |
| 01.11 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCION | | | | 2,448.52 |
| 01.11.01 | BUZON DI=1.20m x 1.50 MPP | und | 1.00 | 2,448.52 | 2,448.52 |
| 01.12 | VARIOS | | | | 6,577.00 |
| 01.12.01 | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.) | und | 2.00 | 55.00 | 110.00 |
| 01.12.02 | COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE | dia | 50.00 | 129.34 | 6,467.00 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 334,063.24 |
| | GASTOS GENERALES (10%) | | | | 33,406.32 |
| | UTILIDAD (10%) | | | | 33,406.32 |
| | SUBTOTAL | | | | 400,875.88 |
| | IMPUESTO IGV (18%) | | | | 72,157.66 |
| | TOTAL PRESUPUESTO | | | | 473,033.54 |

SON : CUATROCIENTOS SETENTITRES MIL TRENTITRES Y 54/100 NUEVOS SOLES

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.

Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 10/07/2019

Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|---|------|----------|------------|-------------|
| 01 | ALCANTARILLADO SANITARIO | | | | 553,592.01 |
| 01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 2,652.29 |
| 01.01.01 | OFICINA PARA RESIDENTE E INSPECCION | und | 1.00 | 2,170.59 | 2,170.59 |
| 01.01.02 | CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA | m | 30.00 | 11.49 | 344.70 |
| 01.01.03 | BAÑO PORTATIL | dia | 10.00 | 13.70 | 137.00 |
| 01.02 | SEÑALIZACION DE TRANSITO | | | | 10,811.14 |
| 01.02.01 | CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA PILIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | m | 3,661.60 | 2.33 | 8,531.53 |
| 01.02.02 | TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR | und | 6.00 | 95.56 | 573.36 |
| 01.02.03 | CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION | und | 10.00 | 10.60 | 106.00 |
| 01.02.04 | PUENTE DE MADERA P/PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL | und | 5.00 | 61.69 | 308.45 |
| 01.02.05 | SEÑALIZACION NOCTURNA | dia | 20.00 | 64.59 | 1,291.80 |
| 01.03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 7,285.33 |
| 01.03.01 | TRAZO Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO | m | 1,830.80 | 1.66 | 3,039.13 |
| 01.03.02 | TRAZO Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO | m | 1,830.80 | 1.50 | 2,746.20 |
| 01.03.03 | TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA | vje | 2.00 | 750.00 | 1,500.00 |
| 01.04 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 223,743.48 |
| 01.04.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO | | | | 51,460.07 |
| 01.04.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE | m2 | 3,486.73 | 0.63 | 2,196.64 |
| 01.04.01.02 | CORTE DE TERRENO MANUAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO | m3 | 2,662.07 | 10.25 | 27,286.22 |
| 01.04.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO | m3 | 1,244.87 | 15.09 | 18,785.09 |
| 01.04.01.04 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | m3 | 184.09 | 17.34 | 3,192.12 |
| 01.04.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO | | | | 172,283.41 |
| 01.04.02.01 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.00MPP | m | 459.40 | 10.18 | 4,676.69 |
| 01.04.02.02 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.20MPP | m | 1,162.00 | 11.91 | 13,839.42 |
| 01.04.02.03 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.50MPP | m | 52.40 | 12.63 | 661.81 |
| 01.04.02.04 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.00MPP | m | 55.30 | 12.97 | 717.24 |
| 01.04.02.05 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.20MPP | m | 61.00 | 14.27 | 870.47 |
| 01.04.02.06 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 3.80MPP | m | 52.20 | 20.39 | 1,064.36 |
| 01.04.02.07 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 4.60MPP | m | 49.50 | 23.78 | 1,177.11 |
| 01.04.02.08 | REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA | m | 1,830.80 | 1.61 | 2,947.59 |
| 01.04.02.09 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.00MPP | m | 459.40 | 24.14 | 11,089.92 |
| 01.04.02.10 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.20MPP | m | 1,162.00 | 26.85 | 31,199.70 |
| 01.04.02.11 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.50MPP | m | 52.40 | 29.43 | 1,542.13 |
| 01.04.02.12 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 2.00MPP | m | 55.30 | 29.54 | 1,633.56 |
| 01.04.02.13 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 2.20MPP | m | 61.00 | 34.95 | 2,131.95 |
| 01.04.02.14 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 3.80MPP | m | 52.20 | 26.85 | 1,401.57 |
| 01.04.02.15 | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 4.60MPP | m | 49.50 | 29.54 | 1,462.23 |
| 01.04.02.16 | ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA | m2 | 1,349.82 | 68.78 | 92,840.62 |
| 01.04.02.17 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | m3 | 174.57 | 17.34 | 3,027.04 |
| 01.05 | SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR | | | | 13,377.30 |
| 01.05.01 | SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8") | m | 1,830.00 | 7.31 | 13,377.30 |
| 01.06 | INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR | | | | 23,089.98 |
| 01.06.01 | INSTALACION DE TUBO PVC UF DN 200MM | m | 1,830.00 | 5.88 | 10,760.40 |
| 01.06.02 | EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE | und | 37.00 | 122.04 | 4,515.48 |
| 01.06.03 | PRUEBA HIDRAULICA DE TUBO PVC DN 200MM (8") | m | 1,830.00 | 4.27 | 7,814.10 |
| 01.07 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE | | | | 168,084.71 |
| 01.07.01 | EXCAVACION DE ZANJA T.NORMAL CONEX. DESAGUE | m | 1,655.93 | 22.24 | 36,827.88 |
| 01.07.02 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 2.73 | 4,520.69 |
| 01.07.03 | SUMINISTRO DE TUBO PVC SN4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 16.61 | 27,505.00 |
| 01.07.04 | INSTALACION DE TUBO PVC SN4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 1.30 | 2,152.71 |
| 01.07.05 | EMPALME A COLECTOR PVC DN 200MM (8") | und | 243.00 | 94.76 | 23,026.68 |
| 01.07.06 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE | und | 243.00 | 91.36 | 22,200.48 |
| 01.07.07 | INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA | und | 243.00 | 36.41 | 8,847.63 |
| 01.07.08 | RELLENO Y COMP. DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 18.98 | 31,429.55 |
| 01.07.09 | PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIA DESAGUE | und | 243.00 | 12.72 | 3,090.96 |
| 01.07.10 | LOSA DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2 (1.0X1.0X0.10)M3 | und | 243.00 | 34.91 | 8,483.13 |

Fecha : 10/07/2019 01:10:35p.m.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.

Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Costo al 10/07/2019

Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------|--|------|---------|------------|-------------------|
| 01.08 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCION | | | | 95,413.06 |
| 01.08.01 | BUZON Di=1.20m x 1.00 MPP | und | 10.00 | 2,396.79 | 23,967.90 |
| 01.08.02 | BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP | und | 22.00 | 2,396.79 | 52,729.38 |
| 01.08.03 | BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP | und | 1.00 | 2,448.52 | 2,448.52 |
| 01.08.04 | BUZON Di=1.20m x 2.20 MPP | und | 1.00 | 3,224.21 | 3,224.21 |
| 01.08.05 | BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP | und | 1.00 | 3,559.02 | 3,559.02 |
| 01.08.06 | BUZON Di=1.20m x 3.80 MPP | und | 1.00 | 4,024.07 | 4,024.07 |
| 01.08.07 | BUZON Di=1.20m x 4.60 MPP | und | 1.00 | 4,486.78 | 4,486.78 |
| 01.08.08 | DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB. 200M (H=1.50M) | und | 1.00 | 973.18 | 973.18 |
| 01.09 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | | | | 7,110.00 |
| 01.09.01 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) | und | 6.00 | 16.80 | 100.80 |
| 01.09.02 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO) | und | 80.00 | 84.60 | 6,768.00 |
| 01.09.03 | PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) | und | 12.00 | 20.10 | 241.20 |
| 01.10 | VARIOS | | | | 2,024.72 |
| 01.10.01 | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF.,ETC.) | und | 18.00 | 55.00 | 990.00 |
| 01.10.02 | COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE DESAGUE | dia | 8.00 | 129.34 | 1,034.72 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 553,592.01 |
| | GASTOS GENERALES (10%) | | | | 55,359.20 |
| | UTILIDAD (10%) | | | | 55,359.20 |
| | | | | | ===== |
| | SUBTOTAL | | | | 664,310.41 |
| | IMPUESTO IGV (18%) | | | | 119,575.87 |
| | | | | | ===== |
| | TOTAL PRESUPUESTO | | | | 783,886.28 |

SON : SETECIENTOS OCHENTITRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTISEIS Y 28/100 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.01.01 | (900400000004-0701025-01) | CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN | Costo unitario directo por: | und | 1,044.06 | |
|------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|-------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0100 | 25.20 | 0.25 |
| 0147010003 | OFICIAL | | | hh | 0.1000 | 17.02 | 1.70 |
| 0147010004 | PEON | | | hh | 0.3000 | 15.32 | 4.60 |
| | | | | | | | 6.55 |
| | | | Materiales | | | | |
| 0202010000 | CLAVOS PARA MADERA C/C 1 1/2" | | | kg | 2.0000 | 3.81 | 7.62 |
| 0202040009 | ALAMBRE NEGRO N°16 | | | kg | 1.0000 | 3.81 | 3.81 |
| 0230990101 | ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS. | | | und | 20.0000 | 15.25 | 305.00 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | | p2 | 10.0000 | 6.36 | 63.60 |
| 0244030022 | TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm | | | pln | 15.0000 | 37.29 | 559.35 |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | | | qtn | 2.0000 | 49.00 | 98.00 |
| | | | | | | | 1,037.38 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.13 | 0.13 |
| | | | | | | | 0.13 |

| Partida | 01.01.02 | (900400010003-0701025-01) | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 2.40MX4.80M. | Costo unitario directo por: | und | 1,600.00 | |
|------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|----------|-------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | | Materiales | | | | |
| 0239900106 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 2.40 X 4.80 M | | | und | 1.0000 | 1,600.00 | 1,600.00 |
| | | | | | | | 1,600.00 |

| Partida | 01.01.03 | (900302010133-0701025-01) | BAÑO PORTATIL | Costo unitario directo por: | día | 13.70 | |
|------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | | Materiales | | | | |
| 0210980004 | ALQUILER DE BAÑO PORTATIL | | | día | 1.0000 | 13.70 | 13.70 |
| | | | | | | | 13.70 |

| Partida | 01.02.01 | (909401010122-0701025-01) | CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | Costo unitario directo por: | m | 2.33 | |
|------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0040 | 25.20 | 0.10 |
| 0147010002 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 21.00 | 0.42 |
| 0147010004 | PEON | | | hh | 0.0400 | 15.32 | 0.61 |
| | | | | | | | 1.13 |
| | | | Materiales | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | | m3 | 0.0010 | 38.14 | 0.04 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.0010 | 21.19 | 0.02 |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | | bls | 0.0020 | 21.00 | 0.04 |
| 0239500101 | CINTA SEÑALIZACION PELIGRO LIMITE-OBRA | | | m | 0.5000 | 0.13 | 0.07 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | | p2 | 0.0180 | 6.36 | 0.11 |
| 0246000040 | MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50MT | | | m | 0.5000 | 1.78 | 0.89 |
| | | | | | | | 1.17 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | | 0.03 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.02.02 (900400040010-0701025-01) TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M PIDESVIO TRANSITO VEHICULAR
Costo unitario directo por: und 95.56

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 31.08 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202010005 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3" | kg | 0.2500 | 16.10 | 4.03 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | p2 | 4.5000 | 6.36 | 28.62 |
| 0244030022 | TRIPLAY DE 4x8x6 mm | pin | 0.5000 | 37.29 | 18.65 |
| 0254020036 | PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO | q/n | 0.2500 | 49.00 | 12.25 |
| 63.55 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.93 | 0.93 |
| 0.93 | | | | | |

Partida 01.02.03 (900312010303-0701025-01) CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN
Costo unitario directo por: und 10.60

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0202580005 | CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER) | und | 1.0000 | 10.60 | 10.60 |
| 10.60 | | | | | |

Partida 01.02.04 (900319010203-0701025-01) PUENTE DE MADERA PIPASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL
Costo unitario directo por: und 61.69

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.4000 | 17.02 | 6.81 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 37.89 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202010005 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3" | kg | 0.0250 | 16.10 | 0.40 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.5000 | 6.36 | 22.26 |
| 22.66 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.14 | 1.14 |
| 1.14 | | | | | |

Partida 01.02.05 (900302010134-0701025-01) SEÑALIZACION NOCTURNA
Costo unitario directo por: día 64.59

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 14.28 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0243570051 | ASERRIN DE MADERA | sac | 0.5000 | 12.71 | 6.36 |
| 0246000040 | MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50MT | m | 22.2222 | 1.78 | 39.56 |
| 0253000002 | PETROLEO DIESEL # 2 | q/n | 0.5000 | 7.92 | 3.96 |
| 49.88 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.43 | 0.43 |
| 0.43 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.03.01 (900302070106-0701025-01) TRAZO Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO
Costo unitario directo por: m 1.66

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 014700008 | DIBUJANTE | hh | 0.0021 | 21.83 | 0.05 |
| 014700032 | TOPOGRAFO | hh | 0.0084 | 21.83 | 0.18 |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0008 | 25.20 | 0.02 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0084 | 17.02 | 0.14 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0168 | 15.32 | 0.26 |
| 0.65 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202970043 | ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 | kq | 0.0250 | 3.39 | 0.08 |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | BOL | 0.0313 | 4.24 | 0.13 |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | qin | 0.0150 | 49.00 | 0.74 |
| 0.95 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.02 | 0.02 |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | hm | 0.0084 | 4.50 | 0.04 |
| 0.06 | | | | | |

Partida 01.03.02 (900302070107-0701025-01) TRAZO Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO
Costo unitario directo por: m 1.50

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 014700008 | DIBUJANTE | hh | 0.0040 | 21.83 | 0.09 |
| 014700032 | TOPOGRAFO | hh | 0.0160 | 21.83 | 0.35 |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0016 | 25.20 | 0.04 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0320 | 15.32 | 0.49 |
| 0.97 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0230040003 | PLOTEO DE ESQUINEROS | und | 0.0116 | 6.00 | 0.07 |
| 0230040007 | PLOTEO DE PLANOS | m2 | 0.0116 | 0.50 | 0.01 |
| 0.08 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.03 | 0.03 |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | hm | 0.0160 | 4.50 | 0.07 |
| 0399010002 | ESTACION TOTAL | hm | 0.0160 | 22.00 | 0.35 |
| 0.45 | | | | | |

Partida 01.03.03 (900302010136-0701025-01) TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA
Costo unitario directo por: vje 750.00

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0271300003 | TRASLADO MAQ./EQUIP., MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA | GLB | 1.0000 | 750.00 | 750.00 |
| 750.00 | | | | | |

Partida 01.04.01 (900402413128-0701025-01) EXCAVACION C/EQ. PARA AGUA T. NORMAL DN 32MM
Costo unitario directo por: m 10.18

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0057 | 25.20 | 0.14 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0571 | 15.32 | 0.87 |
| 1.01 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.03 | 0.03 |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | hm | 0.0571 | 160.05 | 9.14 |
| 9.17 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.04.02 | (900402413143-0701025-01) | EXCAVACION C/EQ. PARA AGUA T. NORMAL DN 48MM | Costo unitario directo por: | | m | 17.84 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0100 | 25.20 | 0.25 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.1000 | 15.32 | 1.53 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.05 | 0.05 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.1000 | 160.05 | 16.01 | |
| 16.06 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.03 | (900402413142-0701025-01) | EXCAVACION C/EQ. PARA AGUA T. NORMAL DN 60MM | Costo unitario directo por: | | m | 19.04 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0107 | 25.20 | 0.27 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.1067 | 15.32 | 1.63 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.06 | 0.06 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.1067 | 160.05 | 17.08 | |
| 17.14 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.04 | (900404100008-0701025-01) | REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA TN P/TUBOS | Costo unitario directo por: | | m | 1.61 |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0027 | 25.20 | 0.07 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 21.00 | 0.56 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0533 | 15.32 | 0.82 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | | hm | 0.0267 | 4.50 | 0.12 | |
| 0.16 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.05 | (900402417116-0701025-01) | RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO P/TUB. DN 32MM | Costo unitario directo por: | | m | 13.39 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0100 | 25.20 | 0.25 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1000 | 21.00 | 2.10 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.5000 | 15.32 | 7.66 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.30 | 0.30 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1000 | 30.79 | 3.08 | |
| 3.38 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.06 | (900402417120-0701025-01) | RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO P/TUB. DN 48MM | Costo unitario directo por: | | m | 14.29 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0107 | 25.20 | 0.27 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1067 | 21.00 | 2.24 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.5333 | 15.32 | 8.17 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.32 | 0.32 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1067 | 30.79 | 3.29 | |
| 3.61 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.04.07 (900402417119-0701025-01) RELLENO ZANJA MAT. SELECC. COMPACT. C/EQUIPO PITUB. DN 60MM
Costo unitario directo por: m 17.85

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0133 | 25.20 | 0.34 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1333 | 21.00 | 2.80 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.6667 | 15.32 | 10.21 |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.40 | 0.40 |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.1333 | 30.79 | 4.10 |
| 4.50 | | | | | |

Partida 01.04.08 (900303020319-0701025-01) ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM
Costo unitario directo por: m3 17.34

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0381 | 15.32 | 0.58 |
| 0.58 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.02 | 0.02 |
| 0348040025 | CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3. | hm | 0.0762 | 199.69 | 15.22 |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | hm | 0.0095 | 160.05 | 1.52 |
| 16.76 | | | | | |

Partida 01.05.01 (900326020215-0701025-01) TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 32MM
Costo unitario directo por: m 5.05

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|-------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0274010094 | TUBO PVC C-10 SAP DN 32MM 1" X 5 M. | m | 1.0300 | 4.90 | 5.05 |
| 5.05 | | | | | |

Partida 01.05.02 (900326020218-0701025-01) TUBERIA PVC AGUA C-10 SP DN 48MM
Costo unitario directo por: m 5.15

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0274010101 | TUBO PVC C-10 SAP DN 48MM 1 1/2" X 5 M. | m | 1.0500 | 4.90 | 5.15 |
| 5.15 | | | | | |

Partida 01.05.03 (900326020219-0701025-01) TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 60MM INC. ANILLOS
Costo unitario directo por: m 17.25

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0230510112 | ANILLO DE CAUCHO P/AGUA DN 60MM | und | 0.1667 | 1.86 | 0.31 |
| 0274010102 | TUBO PVC C-10 UF DN 60MM 2" X 5 M. | m | 1.0500 | 16.13 | 16.94 |
| 17.25 | | | | | |

Partida 01.06.01 (900405000028-0701025-01) INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 48MM
Costo unitario directo por: m 3.17

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0053 | 25.20 | 0.13 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0533 | 21.00 | 1.12 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.1067 | 17.02 | 1.82 |
| 3.07 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0005 | 23.73 | 0.01 |
| 0.01 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.09 | 0.09 |
| 0.09 | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 12:54:29p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.06.02 (900405000024-0701025-01) INSTALACION TUBERIA PVC C-10 SP DN 32MM
Costo unitario directo por: m 2.57

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0043 | 25.20 | 0.11 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0432 | 21.00 | 0.91 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0865 | 17.02 | 1.47 |
| 2.49 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0005 | 23.73 | 0.01 |
| 0.01 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.07 | 0.07 |
| 0.07 | | | | | |

Partida 01.06.03 (900405000029-0701025-01) INSTALACION TUBERIA PVC C-10 UF DN 60MM
Costo unitario directo por: m 2.38

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0040 | 25.20 | 0.10 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0400 | 21.00 | 0.84 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0800 | 17.02 | 1.36 |
| 2.30 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0005 | 23.73 | 0.01 |
| 0.01 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.07 | 0.07 |
| 0.07 | | | | | |

Partida 01.06.04 (900402413132-0701025-01) PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 32MM
Costo unitario directo por: m 3.22

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0030 | 25.20 | 0.08 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0302 | 21.00 | 0.63 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0302 | 17.02 | 0.51 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0302 | 15.32 | 0.46 |
| 1.68 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0229030014 | HIPOCLORITO DE SODIO | kg | 0.0057 | 24.58 | 0.14 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0115 | 6.00 | 0.07 |
| 0.21 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.05 | 0.05 |
| 0348120094 | CAMION CISTERNA 10 M3 | hm | 0.0075 | 150.00 | 1.13 |
| 0348330093 | BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/ MANOMETRO (TUBERIA) | hm | 0.0302 | 5.00 | 0.15 |
| 1.33 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.06.05 (900402413145-0701025-01) PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 48MM
Costo unitario directo por: m 3.78

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0035 | 25.20 | 0.09 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0348 | 21.00 | 0.73 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0348 | 17.02 | 0.59 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0348 | 15.32 | 0.53 |
| 1.94 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0229030014 | HIPOCLORITO DE SODIO | kg | 0.0082 | 24.58 | 0.20 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0164 | 6.00 | 0.10 |
| 0.30 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.06 | 0.06 |
| 0348120094 | CAMION CISTERNA 10 M3 | hm | 0.0087 | 150.00 | 1.31 |
| 0348330093 | BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA) | hm | 0.0348 | 5.00 | 0.17 |
| 1.54 | | | | | |

Partida 01.06.06 (900402413144-0701025-01) PRUEBA HIDRAULICA Y DESINF. TUB. DN 60MM
Costo unitario directo por: m 4.18

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0038 | 25.20 | 0.10 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0381 | 21.00 | 0.80 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0381 | 17.02 | 0.65 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0381 | 15.32 | 0.58 |
| 2.13 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0229030014 | HIPOCLORITO DE SODIO | kg | 0.0100 | 24.58 | 0.25 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0201 | 6.00 | 0.12 |
| 0.37 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.06 | 0.06 |
| 0348120094 | CAMION CISTERNA 10 M3 | hm | 0.0095 | 150.00 | 1.43 |
| 0348330093 | BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA) | hm | 0.0381 | 5.00 | 0.19 |
| 1.68 | | | | | |

Partida 01.06.07 (900405000030-0701025-01) EMPALME DE TUBERIA PVC/PVC DN 200MM
Costo unitario directo por: und 584.85

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 21.00 | 42.00 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 17.02 | 34.04 |
| 0147010004 | PEON | hh | 4.0000 | 15.32 | 61.28 |
| 137.32 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | qln | 0.0180 | 23.73 | 0.43 |
| 0239130017 | CIERRE DE CIRCUITO P/ 8" - 12" SEDALIB | und | 0.5000 | 500.00 | 250.00 |
| 250.43 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337020042 | TARRAJA P/TUBERIA A.C. | hh | 2.0000 | 10.00 | 20.00 |
| 20.00 | | | | | |
| Subcontratos | | | | | |
| 0401010006 | TUBERIA PVC AGUA C-10 UF DN 200MM INC. ANILLOS | m | 2.0000 | 88.55 | 177.10 |
| 177.10 | | | | | |

Partida 01.07.01 (900550010517-0701025-01) CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM
Costo unitario directo por: und 14.56

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0272060057 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM | und | 1.0000 | 14.56 | 14.56 |
| 14.56 | | | | | |

Fecha: 10/07/2019 12:54:29p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, -
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| | | | | | | | | | |
|------------|---|---------------------------|---|--------|----------|-------------|-----------------------------|-------|-------|
| Partida | 01.07.02 | (900550010520-0701025-01) | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 48MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 14.56 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0272060066 | CODO PVC 90° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 48MM | | | und | 1.0000 | 14.56 | 14.56 | | |
| | | | | | | | | 14.56 | |
| Partida | 01.07.03 | (900550010521-0701025-01) | CODO PVC 22.5° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 60MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 68.56 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0272060067 | CODO PVC 22.5° INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 60MM | | | und | 1.0000 | 68.56 | 68.56 | | |
| | | | | | | | | 68.56 | |
| Partida | 01.07.04 | (900550010455-0701025-01) | TEE PVC DN 32MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 32MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 15.60 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0272060059 | TEE PVC DN 32MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 32MM | | | und | 1.0000 | 15.60 | 15.60 | | |
| | | | | | | | | 15.60 | |
| Partida | 01.07.05 | (900550010459-0701025-01) | TEE PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 48MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 22.50 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0272060069 | TEE PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 48MM | | | und | 1.0000 | 22.50 | 22.50 | | |
| | | | | | | | | 22.50 | |
| Partida | 01.07.06 | (900550010460-0701025-01) | TEE PVC DN 60MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 60MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 32.00 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0272060068 | TEE PVC DN 60MM INYECTADO P/TUB. PVC UF PN10 DN 60MM | | | und | 1.0000 | 32.00 | 32.00 | | |
| | | | | | | | | 32.00 | |
| Partida | 01.07.07 | (900550010461-0701025-01) | CRUZ PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 48MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 22.60 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0265410008 | CRUZ PVC DN 48MM INYECTADO P/TUB. PVC SP PN10 DN 48MM | | | und | 1.0000 | 22.60 | 22.60 | | |
| | | | | | | | | 22.60 | |
| Partida | 01.07.08 | (900404952079-0701025-01) | TAPON PVC INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 6.56 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0265410009 | TAPON PVC INYECTADO P/TUB. PVC PN10 SP DN 32MM | | | und | 1.0000 | 6.56 | 6.56 | | |
| | | | | | | | | 6.56 | |
| Partida | 01.07.09 | (900404952080-0701025-01) | REDUCCION PVC INYECTADO DN 48X32 P/TUB. PVC PN10 UF | | | | | | |
| | | | | | | | Costo unitario directo por: | und | 7.45 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | | |
| | | | Materiales | | | | | | |
| 0265410010 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 48X32 P/TUB. PVC PN10 SP | | | und | 1.0000 | 7.45 | 7.45 | | |
| | | | | | | | | 7.45 | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.07.10 | (900404952081-0701025-01) | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X32 P/TUB. PVC PN10 UF | Costo unitario directo por: | | und | 8.90 |
|------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0265410011 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X32 P/TUB. PVC PN10 SP | | und | 1.0000 | 8.90 | 8.90 | 8.90 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.11 | (900404952082-0701025-01) | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X48 P/TUB. PVC PN10 UF | Costo unitario directo por: | | und | 8.90 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0265410012 | REDUCCION PVC INYECTADO DN 60X48 P/TUB. PVC PN10 UF | | und | 1.0000 | 8.90 | 8.90 | 8.90 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.12 | (900403500096-0701025-01) | TEE FFD DN 200X60MM P/TUB. PVC UF PN10 | Costo unitario directo por: | | und | 1,210.14 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0271290007 | TEE FFD DN 200X60 MM P/TUB. PVC UF PN10 | | und | 1.0000 | 1,210.14 | 1,210.14 | 1,210.14 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.13 | (900403003025-0701025-01) | VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION DE Ø 1" P/TUB. DN 32MM | Costo unitario directo por: | | und | 1,387.06 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0265460025 | ABRAZADERA FFD DN 32MM | | und | 1.0000 | 61.88 | 61.88 | 61.88 |
| 0277040026 | VALVULA DE AIRE DOBLE FUNCION 1" | | pza | 1.0000 | 1,182.18 | 1,182.18 | 1,182.18 |
| 0278600007 | VALVULA COMPUERTA BRONCE 1" | | und | 1.0000 | 143.00 | 143.00 | 1,387.06 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.14 | (900403003026-0701025-01) | VALVULA DE PURGA DN 32MM COMPUERTA TIPO BRIDADA DE HIERRO DUCTIL C/ELASTOMERO | Costo unitario directo por: | | und | 380.00 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0230000017 | VALV. CPTA. HD BB JUNTA ELASTOMERICA VASTAGO DE ACERO DN 32MM | | und | 1.0000 | 380.00 | 380.00 | 380.00 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.15 | (900403003041-0701025-01) | VALVULA COMP. FFD P/TUB. PVC UF DN 60MM | Costo unitario directo por: | | und | 400.59 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0230000018 | VALVULA COMP. FFD-PVC CC ISO 7259 DN 60MM | | und | 1.0000 | 400.59 | 400.59 | 400.59 |
| <hr/> | | | | | | | |
| Partida | 01.07.16 | (900403003042-0701025-01) | GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 48MM H=1.55M | Costo unitario directo por: | | und | 1,190.00 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Materiales | | | | | |
| 0210110102 | GRIFO CONTRAINCENDIO ACERO TIPO POSTE 2 BOCAS DN 48MM H=1.55M | | und | 1.0000 | 1,190.00 | 1,190.00 | 1,190.00 |

Fecha : 10/07/2019 12:54:29p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.07.17 | (900403003043-0701025-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 60 PN 16 | Costo unitario directo por: | | und | 15,320.18 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|-----|------------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147000023 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | hh | 4.0000 | 21.92 | | 87.68 |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.4000 | 25.20 | | 10.08 |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 4.0000 | 21.00 | | 84.00 |
| 0147010004 | PEON | | hh | 4.0000 | 15.32 | | 61.28 |
| | | | | | | | 243.04 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202460092 | PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 63MM | | und | 64.0000 | 2.34 | | 149.76 |
| 0202940065 | TUBO DE ACERO SCH40 DN 60MM | | m | 13.0600 | 184.92 | | 2,415.06 |
| 0202940066 | UNION FLEXIBLE DN 60MM | | und | 1.0000 | 189.45 | | 189.45 |
| 0210140079 | TRANSICIÓN BRIDA-CAMPANA DE HO. DÚCTIL PN10 DN 60MM | | und | 1.0000 | 148.41 | | 148.41 |
| 0229500096 | SOLDADURA CELLOCORD AP E6011 | | kg | 1.0000 | 10.30 | | 10.30 |
| 0230350009 | MEDIDOR ELECTROMAGNETICO BB DN 60 PN 16 | | und | 1.0000 | 10,569.27 | | 10,569.27 |
| 0239020105 | EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 63MM | | und | 8.0000 | 98.56 | | 788.48 |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | | gln | 0.1000 | 49.00 | | 4.90 |
| 0254210001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gln | 0.4382 | 135.00 | | 58.89 |
| 0256010103 | BRIDA DE ACERO C-207 AWWA O ISO SOLD-EMP DN 63MM | | und | 3.0000 | 148.41 | | 445.23 |
| | | | | | | | 14,779.75 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 7.29 | | 7.29 |
| 0348070020 | EQUIPO DE CORTE Y SOLDEO (OXI-ACET) | | hm | 2.0000 | 3.01 | | 6.02 |
| 0348100000 | TECLE 5 TON-TRIPODE | | hh | 4.0000 | 20.00 | | 80.00 |
| 0349070050 | MOTOSOLDADORA DE 250 AMP. | | hm | 2.0000 | 31.00 | | 62.00 |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON. | | hm | 1.0000 | 43.94 | | 43.94 |
| | | | | | | | 199.25 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010007 | DADOS CONCRETO F'C=140 KG/CM2+ANCLAJE P/ACC.DN(60-200)MM | | und | 1.0000 | 98.14 | | 98.14 |
| | | | | | | | 98.14 |

| Partida | 01.07.18 | (900403003048-0701025-01) | UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 60MM P/TUB PVC/AC. | Costo unitario directo por: | | und | 317.56 |
|-------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|-----|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | | Parcial \$/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0252010008 | UNION DE AMPLIO RANGO "ESCALONADA" DN 60MM P/TUB PVC/AC. | | und | 1.0000 | 317.56 | | 317.56 |
| | | | | | | | 317.56 |

| Partida | 01.07.19 | (900404953014-0701025-01) | INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF DN(48-32) mm | Costo unitario directo por: | | und | 40.22 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|-----|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.1000 | 25.20 | | 2.52 |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 21.00 | | 21.00 |
| 0147010004 | PEON | | hh | 1.0000 | 15.32 | | 15.32 |
| | | | | | | | 38.84 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | | gln | 0.0088 | 23.73 | | 0.21 |
| | | | | | | | 0.21 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 1.17 | | 1.17 |
| | | | | | | | 1.17 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.07.20 (900404953015-0701025-01) INSTALACION DE ACCESORIOS PVC UF DN(60-48) mm
Costo unitario directo por: und 26.88

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0667 | 25.20 | 1.68 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 21.00 | 14.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.6667 | 15.32 | 10.21 |
| 25.89 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0088 | 23.73 | 0.21 |
| 0.21 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.78 | 0.78 |
| 0.78 | | | | | |

Partida 01.07.21 (900403003045-0701025-01) INST. VALVULA COMPUERTA FFD CC-PVC DN(200-60)MM INC. REGISTRO
Costo unitario directo por: und 94.60

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 25.20 | 2.52 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 21.00 | 21.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 2.0000 | 15.32 | 30.64 |
| 54.16 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0050 | 23.73 | 0.12 |
| 0212100101 | TAPA CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO | und | 1.0000 | 13.70 | 13.70 |
| 0269000053 | TUBERIA CSN P. CIEMULSION ASFAL. UF DN60 C/ANILLOS DE JE8E E=1MM | m | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 38.82 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.62 | 1.62 |
| 1.62 | | | | | |

Partida 01.07.22 (900403003046-0701025-01) INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1 1/2" - 1")
Costo unitario directo por: und 40.13

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1000 | 25.20 | 2.52 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 21.00 | 21.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0000 | 15.32 | 15.32 |
| 38.84 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0050 | 23.73 | 0.12 |
| 0.12 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | |

Partida 01.07.23 (900403003035-0701025-01) INSTALACION DE VALVULA AIRE DOBLE FUNCION (1" - 2")
Costo unitario directo por: und 45.83

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1143 | 25.20 | 2.88 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.1429 | 21.00 | 24.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.1429 | 15.32 | 17.51 |
| 44.39 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | gln | 0.0045 | 23.73 | 0.11 |
| 0.11 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.33 | 1.33 |
| 1.33 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.07.24 | (900403003047-0701025-01) | SUMINISTRO E INST. HIDRAULICA P/VALVULA DE PURGA DN32 TIPO COMPUERTA | Costo unitario directo por: | | und | 4,156.28 |
|-------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202460093 | PERNO INCLUYE TUERCA P/BRIDA DN 32MM | | und | 32.0000 | 2.34 | 74.88 | |
| 0229070090 | ACOPLE MAXFIT PARA TUBERIA DN 32MM | | und | 8.0000 | 106.50 | 852.00 | |
| 0239020106 | EMPAQUETADURA DE JEBE ENLONADA DN 32MM | | und | 8.0000 | 319.00 | 2,552.00 | |
| 0251020059 | TEE DE ACERO 2 ENCHUFES Y TUBULAR BRIDADA DN 32 | | kg | 1.0000 | 304.67 | 304.67 | |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | | gln | 0.0420 | 49.00 | 2.06 | |
| 0254220009 | PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA | | gln | 0.0420 | 135.00 | 5.67 | |
| 0256010105 | BRIDA DE ACERO C-207 AWWA O ISO SOLD-EMP DN 32MM | | und | 7.0000 | 30.00 | 210.00 | |
| 0256010106 | BRIDA DE ACERO PARA SOLDAR ANCLAJES DN 32MM | | und | 1.0000 | 18.75 | 18.75 | |
| 0272520095 | CODO HD1/4 2 ENCHUFES STD DN 32MM | | und | 3.0000 | 8.75 | 26.25 | |
| 0272520096 | CODO HD1/8 2 ENCHUFES STD DN 32MM | | und | 1.0000 | 8.75 | 8.75 | |
| 0298010093 | TUBO DE ACERO NEGRO DN 32MM E =3.65MM | | und | 3.0000 | 33.75 | 101.25 | |
| | | | | | | | 4,156.28 |

| Partida | 01.07.25 | (900403003037-0701025-01) | MONTAJE DE VALVULA DE PURGA DN 32 E INSTALACION HIDRAULICA | Costo unitario directo por: | | und | 1,017.86 |
|---------------------|------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.8000 | 25.20 | 20.16 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 16.0000 | 21.00 | 336.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 8.0000 | 17.02 | 136.16 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 16.0000 | 15.32 | 245.12 | |
| | | | | | | | 737.44 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0229500096 | SOLDADURA CELLOCORD AP E6011 | | kg | 1.0000 | 10.30 | 10.30 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 22.12 | 22.12 | |
| 0349070050 | MOTOSOLDADORA DE 250 AMP. | | hm | 8.0000 | 31.00 | 248.00 | |
| | | | | | | | 270.12 |

| Partida | 01.07.26 | (900403003038-0701025-01) | INSTALACIÓN DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE DE 2 BOCAS INCL. | Costo unitario directo por: | | und | 545.00 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.2667 | 25.20 | 6.72 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 2.6667 | 21.00 | 56.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 2.6667 | 17.02 | 45.39 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 5.3333 | 15.32 | 81.71 | |
| | | | | | | | 189.82 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202120014 | CLAVOS C/C DE 2 1/2", 3" Y 4" | | kg | 0.0030 | 3.81 | 0.01 | |
| 0205000036 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4" | | m3 | 0.0590 | 38.14 | 2.25 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0340 | 21.19 | 0.72 | |
| 0212100101 | TAPA CIRCULAR DE CONCRETO ARMADO | | und | 1.0000 | 13.70 | 13.70 | |
| 0217000025 | LADRILLO K.K. MAQUINADO 18 HUECOS (TIPO IV) 8x12.5x23CM | | und | 6.0000 | 50.00 | 300.00 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bis | 0.4380 | 21.00 | 9.20 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0140 | 6.00 | 0.08 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 0.0660 | 6.36 | 0.42 | |
| 0269000052 | TUBERIA CSN P. C/EMULSION ASFAL. UF DN160 C/ANILLOS DE JEBE E=1MM | | m | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| | | | | | | | 351.38 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 3.80 | 3.80 | |
| | | | | | | | 3.80 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.08.01 | (900405910022-0701025-01) | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(32-48)MM | Costo unitario directo por: | | und | 78.00 |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0889 | 25.20 | 2.24 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 21.00 | 18.67 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.4444 | 17.02 | 7.56 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.8889 | 15.32 | 13.62 | |
| 42.09 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202040010 | ALAMBRE NEGRO N°8 | | kg | 0.0100 | 3.81 | 0.04 | |
| 0202120015 | CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4" | | kg | 0.2000 | 16.10 | 3.22 | |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | | m3 | 0.0800 | 38.14 | 3.05 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0800 | 21.19 | 1.70 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bis | 0.5000 | 21.00 | 10.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0300 | 6.00 | 0.18 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 2.5100 | 6.36 | 15.96 | |
| 34.65 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 1.26 | 1.26 | |
| 1.26 | | | | | | | |

| Partida | 01.08.02 | (900405910024-0701025-01) | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(48-60)MM | Costo unitario directo por: | | und | 98.14 |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.1143 | 25.20 | 2.88 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 1.1429 | 21.00 | 24.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.5714 | 17.02 | 9.73 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 1.1429 | 15.32 | 17.51 | |
| 54.12 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202040010 | ALAMBRE NEGRO N°8 | | kg | 0.0120 | 3.81 | 0.05 | |
| 0202120015 | CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4" | | kg | 0.2500 | 16.10 | 4.03 | |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | | m3 | 0.0820 | 38.14 | 3.13 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0820 | 21.19 | 1.74 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bis | 0.5200 | 21.00 | 10.92 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0350 | 6.00 | 0.21 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 3.5100 | 6.36 | 22.32 | |
| 42.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 1.62 | 1.62 | |
| 1.62 | | | | | | | |

| Partida | 01.08.03 | (900405910023-0701025-01) | DADOS CONCRETO FC=140 KG/CM2 + ANCLAJE P/ACC. DN(60-200)MM | Costo unitario directo por: | | und | 120.43 |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|--------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.1600 | 25.20 | 4.03 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 21.00 | 33.60 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 17.02 | 13.62 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 1.6000 | 15.32 | 24.51 | |
| 75.76 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202040010 | ALAMBRE NEGRO N°8 | | kg | 0.0120 | 3.81 | 0.05 | |
| 0202120015 | CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4" | | kg | 0.2500 | 16.10 | 4.03 | |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | | m3 | 0.0820 | 38.14 | 3.13 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0820 | 21.19 | 1.74 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bis | 0.5200 | 21.00 | 10.92 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0350 | 6.00 | 0.21 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 3.5100 | 6.36 | 22.32 | |
| 42.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 2.27 | 2.27 | |
| 2.27 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.09.01 (900303020325-0701025-01) EXCAVACIÓN ZANJA 0.60*0.80 MPP Costo unitario directo por: m 17.52

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0267 | 25.20 | 0.67 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.0667 | 15.32 | 16.34 |
| 17.01 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.51 | 0.51 |
| 0.51 | | | | | |

Partida 01.09.02 (900402413135-0701025-01) REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS CONEXIÓN AGUA Costo unitario directo por: m 2.73

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0080 | 25.20 | 0.20 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.1600 | 15.32 | 2.45 |
| 2.65 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.08 | 0.08 |
| 0.08 | | | | | |

Partida 01.09.03 (900402413118-0701025-01) RELLENO Y COMPACTACION ZANJA 0.60x0.80 m PP CONEXION AGUA Costo unitario directo por: m 21.09

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0320 | 25.20 | 0.81 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.2800 | 15.32 | 19.61 |
| 20.42 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0100 | 6.00 | 0.06 |
| 0.06 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.61 | 0.61 |
| 0.61 | | | | | |

Partida 01.09.04 (900402420109-0701025-01) SUMINISTRO E INSTALACION TUBO PVC DN (20-32)MM Costo unitario directo por: m 1.73

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0027 | 25.20 | 0.07 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0267 | 21.00 | 0.56 |
| 0.63 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0230460037 | PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC | gln | 0.0010 | 80.51 | 0.08 |
| 0272080038 | TUBERIA PVC C-10 SP DN=20MM (1/2") | m | 1.0300 | 0.99 | 1.02 |
| 1.10 | | | | | |

Partida 01.09.05 (900402420110-0701025-01) SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA CORPORATION 1/2" Costo unitario directo por: und 15.33

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0400 | 25.20 | 1.01 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.4000 | 21.00 | 8.40 |
| 9.41 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0272130073 | TEE PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2" | und | 1.0000 | 0.32 | 0.32 |
| 0278600008 | VALVULA CORPORATION 1/2" | und | 1.0000 | 5.32 | 5.32 |
| 5.64 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.28 | 0.28 |
| 0.28 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.09.06 (900402420114-0701025-01) SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (32x20)MM Costo unitario directo por: und 11.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0273250003 | ABRAZADERA PVC PICONEXION AGUA DN 32x20 | und | 1.0000 | 11.76 | 11.76 |
| | | | | | 11.76 |

Partida 01.09.07 (900402420114-0701025-01) SUMINISTRO ABRAZADERA PVC DN (48x20)MM Costo unitario directo por: und 11.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0273250005 | ABRAZADERA PVC PICONEXION AGUA DN 48x20 | und | 1.0000 | 11.76 | 11.76 |
| | | | | | 11.76 |

Partida 01.09.08 (900404920052-0701025-01) DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN AGUA Costo unitario directo por: und 22.46

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0400 | 25.20 | 1.01 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.4000 | 21.00 | 8.40 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| | | | | | 21.67 |
| Materiales | | | | | |
| 0239020079 | HIPOCLORITO DE CALCIO 70% | kg | 0.0050 | 21.19 | 0.11 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0050 | 6.00 | 0.03 |
| | | | | | 0.14 |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.65 | 0.65 |
| | | | | | 0.65 |

Partida 01.09.09 (900404920053-0701025-01) SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO AGUA Costo unitario directo por: und 53.66

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0221030006 | CAJA DE CONCRETO P/AGUA FC =175KG/CM2 | pza | 1.0000 | 16.78 | 16.78 |
| 0231540003 | MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA P/ MEDIDOR AGUA SIN VISOR Y SEGURIDAD | und | 1.0000 | 36.88 | 36.88 |
| | | | | | 53.66 |

Partida 01.09.10 (900404920054-0701025-01) INSTALACIÓN CAJA REGISTRO AGUA Costo unitario directo por: und 33.33

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0500 | 25.20 | 1.26 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.5000 | 21.00 | 10.50 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.7500 | 15.32 | 11.49 |
| | | | | | 23.25 |
| Materiales | | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | m3 | 0.0350 | 38.14 | 1.33 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | 0.0300 | 21.19 | 0.64 |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | bls | 0.3500 | 21.00 | 7.35 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0100 | 6.00 | 0.06 |
| | | | | | 9.38 |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.70 | 0.70 |
| | | | | | 0.70 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

Partida 01.09.11 (900404921093-0701025-01) PRUEBA HIDRAULICA AGUA
Costo unitario directo por: und 7.34

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0160 | 25.20 | 0.40 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1600 | 21.00 | 3.36 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.1600 | 15.32 | 2.45 |
| 6.21 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0229030014 | HIPOCLORITO DE SODIO | kg | 0.0010 | 24.58 | 0.02 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0200 | 6.00 | 0.12 |
| 0.14 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.19 | 0.19 |
| 0348330093 | BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA C/MANOMETRO (TUBERIA) | hm | 0.1600 | 5.00 | 0.80 |
| 0.99 | | | | | |

Partida 01.09.12 (900404920055-0701025-01) LOSA DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2 (1.0x1.0x0.10) M3
Costo unitario directo por: und 48.78

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0667 | 25.20 | 1.68 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 21.00 | 14.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.6667 | 15.32 | 10.21 |
| 25.89 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | m3 | 0.0578 | 38.14 | 2.20 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | 0.0567 | 21.19 | 1.20 |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | bls | 0.8852 | 21.00 | 18.59 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0194 | 6.00 | 0.12 |
| 22.11 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.78 | 0.78 |
| 0.78 | | | | | |

Partida 01.10.01 (900401250695-0701025-01) SUMINISTRO DE MEDIDORES DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO
Costo unitario directo por: und 100.00

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0230350008 | MEDIDOR DE 15MM (1/2") CHORRO UNICO INCL. SERV. VERIFICACIÓN | und | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 100.00 | | | | | |

Partida 01.10.02 (900401250696-0701025-01) SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA MEDIDORES DE 15MM
Costo unitario directo por: und 45.54

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0202610007 | ANCLAJE PARA MICROMEDIDOR 1 1/2" AGUA | pza | 2.0000 | 1.75 | 3.50 |
| 0230460037 | PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC | qln | 0.0020 | 80.51 | 0.16 |
| 0230990102 | UPR (UNION PRESION ROSCA) PVC P/TUB. Ø1/2" | und | 2.0000 | 0.19 | 0.38 |
| 0239040002 | EMPAQUETADURA DE JEBE DE 1/2" | und | 2.0000 | 0.50 | 1.00 |
| 0272080038 | TUBERIA PVC C-10 SP DN=20MM (1/2") | m | 0.4000 | 0.99 | 0.40 |
| 0272960019 | CODO PVC - SAP CLASE 10 SP - 1/2"X90° | und | 0.4000 | 0.25 | 0.10 |
| 0277020053 | VALVULA DE PLASTICO TERMOPLASTICO, CON NIPLE TELESCOPICO P/AGUA DE 1/2" | und | 2.0000 | 20.00 | 40.00 |
| 45.54 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.10.03 | (900401250697-0701025-01) | INSTALACION DE MEDIDORES DE 15 MM (1/2") - RENOVACIÓN | Costo unitario directo por: | und | 36.36 | |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0571 | 25.20 | 1.44 |
| 0147010002 | OPERARIO | | | hh | 0.5714 | 21.00 | 12.00 |
| 0147010004 | PEON | | | hh | 0.5714 | 15.32 | 8.75 |
| 22.19 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.0011 | 21.19 | 0.02 |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | | bis | 0.0124 | 21.00 | 0.26 |
| 0229040005 | CINTA TEFLON | | | pza | 0.3333 | 1.27 | 0.42 |
| 0239050000 | AGUA | | | m3 | 0.0020 | 6.00 | 0.01 |
| 0239050100 | FORMATO NOTIFICACION RETIRO MEDIDOR (100 JUEGOS) | | | BLK | 0.0110 | 15.08 | 0.17 |
| 0239050101 | FORMATO ACTA RETIRO/INSTALACIÓN/REINSTALACIÓN/REEMPLAZO (100 JUEGOS) | | | BLK | 0.0110 | 22.62 | 0.25 |
| 0239050102 | CAPA | | | BLK | 0.0033 | 15.08 | 0.05 |
| 1.18 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.44 | 0.44 |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON. | | | hm | 0.2857 | 43.94 | 12.55 |
| 12.99 | | | | | | | |

| Partida | 01.11.01 | (900405200052-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 1.50 MPP | Costo unitario directo por: | und | 2,448.52 | |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | | hh | 0.8000 | 25.20 | 20.16 |
| 0147010002 | OPERARIO | | | hh | 8.0000 | 21.00 | 168.00 |
| 0147010003 | OFICIAL | | | hh | 6.0000 | 17.02 | 136.16 |
| 0147010004 | PEON | | | hh | 32.0000 | 15.32 | 490.24 |
| 814.56 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010003 | CLAVOS PARA MADERA C/C 2" | | | kg | 0.9500 | 3.81 | 3.62 |
| 0204000000 | ARENA FINA | | | m3 | 0.0200 | 21.19 | 0.42 |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | | m3 | 0.9089 | 38.14 | 34.67 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.8926 | 21.19 | 18.91 |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | | bis | 16.5703 | 26.27 | 435.30 |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 |
| 0239050000 | AGUA | | | m3 | 0.2986 | 6.00 | 1.79 |
| 1,393.21 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 24.44 | 24.44 |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | | hm | 8.0000 | 18.50 | 148.00 |
| 0348990001 | ENCOFRADO METALICO | | | m2 | 5.6500 | 4.50 | 25.43 |
| 0349070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | | hm | 8.0000 | 5.36 | 42.88 |
| 240.75 | | | | | | | |

| Partida | 01.12.01 | (909701060182-0701025-01) | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.) | Costo unitario directo por: | und | 55.00 | |
|-------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0243400034 | OBRAS CONEXAS (REDES AGUA, ELECTRICIDAD,TELEFONOS, ETC) | | | und | 1.0000 | 55.00 | 55.00 |
| 55.00 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA ,
Subpresupuesto 001 RED DE AGUA POTABLE

| Partida | 01.12.02 | (900402413136-0701025-01) | COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE AGUA POTABLE | | | Costo unitario directo por: día | 129.34 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|----------|------------|---------------------------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700031 | TECNICO SANITARIO | | hh | 4.0000 | 23.10 | 92.40 | |
| Materiales | | | | | | | |
| 022990048 | JABON DESINFECTANTE | | und | 2.0000 | 3.81 | 7.62 | |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | | BOL | 3.1250 | 4.24 | 13.25 | |
| 0230740006 | PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS | | und | 0.2000 | 2.50 | 0.50 | |
| 0278030011 | VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO | | und | 0.5000 | 25.60 | 12.80 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 2.77 | 2.77 | |
| | | | | | | 2.77 | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA ,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.01.01 (909701050305-0701025-01) OFICINA PARA RESIDENTE E INSPECCION

| | | | | | Costo unitario directo por: | und | 2,170.59 |
|---------------------|-------------------------------|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 1.6000 | 25.20 | 40.32 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 16.0000 | 17.02 | 272.32 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 64.0000 | 15.32 | 980.48 | |
| | | | | | | | 1,293.12 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010002 | CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2" | | kg | 1.5000 | 3.81 | 5.72 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 6.0000 | 6.36 | 38.16 | |
| 0244030022 | TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm | | pln | 20.0000 | 37.29 | 745.80 | |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | | qln | 1.0000 | 49.00 | 49.00 | |
| | | | | | | | 838.88 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 38.79 | 38.79 | |
| | | | | | | | 38.79 |

Partida 01.01.02 (90401950102-0701025-01) CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL PIOBRA

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 11.49 |
|---------------------|-------------------------------|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0040 | 25.20 | 0.10 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.0400 | 17.02 | 0.68 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0800 | 15.32 | 1.23 | |
| | | | | | | | 2.01 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202000007 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 | | kg | 1.0000 | 3.81 | 3.81 | |
| 0202010005 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3" | | kg | 0.0167 | 16.10 | 0.27 | |
| 0230990101 | ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS. | | und | 0.3500 | 15.25 | 5.34 | |
| | | | | | | | 9.42 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.06 | 0.06 | |
| | | | | | | | 0.06 |

Partida 01.01.03 (900302010133-0701025-01) BAÑO PORTATIL

| | | | | | Costo unitario directo por: | día | 13.70 |
|-------------------|---------------------------|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0210980004 | ALQUILER DE BAÑO PORTATIL | | día | 1.0000 | 13.70 | 13.70 | |
| | | | | | | | 13.70 |

Partida 01.02.01 (909401010122-0701025-01) CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA PILIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 2.33 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0040 | 25.20 | 0.10 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.0200 | 21.00 | 0.42 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0400 | 15.32 | 0.61 | |
| | | | | | | | 1.13 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 0.0010 | 38.14 | 0.04 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0010 | 21.19 | 0.02 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bls | 0.0020 | 21.00 | 0.04 | |
| 0239900101 | CINTA SEÑALIZACION PELIGRO LIMITE-OBRA | | m | 0.5000 | 0.13 | 0.07 | |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | | p2 | 0.0180 | 6.36 | 0.11 | |
| 0246000040 | MALLA DE SEGURIDAD CINARANJA X 50MT | | m | 0.5000 | 1.78 | 0.89 | |
| | | | | | | | 1.17 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.03 | 0.03 | |
| | | | | | | | 0.03 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.02.02 (900400040010-0701025-01) TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR
Costo unitario directo por: und 95.56

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 31.08 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202010005 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3" | kq | 0.2500 | 16.10 | 4.03 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | p2 | 4.5000 | 6.36 | 28.62 |
| 0244030022 | TRIPLAY DE 4"x8"x 6 mm | pln | 0.5000 | 37.29 | 18.65 |
| 0254020036 | PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO | gln | 0.2500 | 49.00 | 12.25 |
| 63.55 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.93 | 0.93 |
| 0.93 | | | | | |

Partida 01.02.03 (900312010304-0701025-01) CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION
Costo unitario directo por: und 10.60

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--------------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | |
| 0202580005 | CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER) | und | 1.0000 | 10.60 | 10.60 |
| 10.60 | | | | | |

Partida 01.02.04 (900319010203-0701025-01) PUENTE DE MADERA P/PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL
Costo unitario directo por: und 61.69

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.4000 | 17.02 | 6.81 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 37.89 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202010005 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3" | kq | 0.0250 | 16.10 | 0.40 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.5000 | 6.36 | 22.26 |
| 22.66 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.14 | 1.14 |
| 1.14 | | | | | |

Partida 01.02.05 (900302010134-0701025-01) SEÑALIZACION NOCTURNA
Costo unitario directo por: día 64.59

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 14.28 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0243570051 | ASERRIN DE MADERA | sac | 0.5000 | 12.71 | 6.36 |
| 0246000040 | MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50MT | m | 22.2222 | 1.78 | 39.56 |
| 0253000002 | PETROLEO DIESEL # 2 | gln | 0.5000 | 7.92 | 3.96 |
| 49.88 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.43 | 0.43 |
| 0.43 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.03.01 | (900302070106-0701025-01) | TRAZO Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO | Costo unitario directo por: | | m | 1.66 |
|---------------------|--------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700008 | DIBUJANTE | | | hh | 0.0021 | 21.83 | 0.05 |
| 014700032 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0084 | 21.83 | 0.18 |
| 014701001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0008 | 25.20 | 0.02 |
| 014701003 | OFICIAL | | | hh | 0.0084 | 17.02 | 0.14 |
| 014701004 | PEON | | | hh | 0.0168 | 15.32 | 0.26 |
| 0.65 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202970043 | ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 | | | kg | 0.0250 | 3.39 | 0.08 |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | | | BOL | 0.0313 | 4.24 | 0.13 |
| 0254020042 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | | | q/n | 0.0150 | 49.00 | 0.74 |
| 0.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.02 | 0.02 |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | | | hm | 0.0084 | 4.50 | 0.04 |
| 0.06 | | | | | | | |

| Partida | 01.03.02 | (900302070107-0701025-01) | TRAZO Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO | Costo unitario directo por: | | m | 1.50 |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700008 | DIBUJANTE | | | hh | 0.0040 | 21.83 | 0.09 |
| 014700032 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0160 | 21.83 | 0.35 |
| 014701001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0016 | 25.20 | 0.04 |
| 014701004 | PEON | | | hh | 0.0320 | 15.32 | 0.49 |
| 0.97 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0230040003 | PLOTEO DE ESQUINEROS | | | und | 0.0116 | 6.00 | 0.07 |
| 0230040007 | PLOTEO DE PLANOS | | | m2 | 0.0116 | 0.50 | 0.01 |
| 0.08 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.03 | 0.03 |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | | | hm | 0.0160 | 4.50 | 0.07 |
| 0399010002 | ESTACION TOTAL | | | hm | 0.0160 | 22.00 | 0.35 |
| 0.45 | | | | | | | |

| Partida | 01.03.03 | (900302010136-0701025-01) | TRASLADO MAQ/EQUIP, MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA | Costo unitario directo por: | | vje | 750.00 |
|-------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0271300003 | TRASLADO MAQ./EQUIP., MAT. Y HERRAMIENTAS A OBRA | | | GLB | 1.0000 | 750.00 | 750.00 |
| 750.00 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.01.01 | (900302070108-0701025-01) | TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.63 |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | | hh | 0.0013 | 25.20 | 0.03 |
| 0147010002 | OPERARIO | | | hh | 0.0067 | 21.00 | 0.14 |
| 0147010004 | PEON | | | hh | 0.0133 | 15.32 | 0.20 |
| 0.37 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0230020099 | YESO DE CONSTRUCCION 8 KG | | | BOL | 0.0113 | 4.36 | 0.05 |
| 0243510063 | ESTACAS DE MADERA | | | p2 | 0.0050 | 4.00 | 0.02 |
| 0.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %MO | | 0.01 | 0.01 |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | | | hm | 0.0067 | 4.50 | 0.03 |
| 0399010002 | ESTACION TOTAL | | | hm | 0.0067 | 22.00 | 0.15 |
| 0.19 | | | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 01:09:48p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.04.01.02 | (900303030104-0701025-01) | CORTE DE TERRENO MANUAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, C/EQUIPO | | | Costo unitario directo por: | m3 | 10.25 |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------|--|----------|------------|-----------------------------|----|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0167 | 25.20 | 0.42 | | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.0033 | 17.02 | 0.05 | | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0833 | 15.32 | 1.28 | | |
| 1.76 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.05 | 0.05 | | |
| 0349040033 | TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP | | hm | 0.0333 | 253.41 | 8.44 | | |
| 8.49 | | | | | | | | |

| Partida | 01.04.01.03 | (900303040108-0701025-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO C/EQUIPO | | | Costo unitario directo por: | m3 | 15.09 |
|---------------------|---|---------------------------|--------------------------------------|----------|------------|-----------------------------|----|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0016 | 25.20 | 0.04 | | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 0.0160 | 17.02 | 0.27 | | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0640 | 15.32 | 0.98 | | |
| 1.29 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | | |
| 0348040038 | CAMION VOLQUETE 10 M3. | | hm | 0.0184 | 221.96 | 4.08 | | |
| 0348040039 | CAMION CISTERNA 4x2 (AGUA) 122 HP 2,000 GAL.+ MOTOBOMBA DE 4" | | hm | 0.0160 | 142.01 | 2.27 | | |
| 0349030007 | RODILLO LISO V/BR AUTOP 101-135HP 10-12T | | hm | 0.0160 | 153.65 | 2.46 | | |
| 0349040009 | CARGADOR SILLANTAS 125 HP 2.5 YD3. | | hm | 0.0160 | 151.05 | 2.42 | | |
| 0349090000 | MOTONIVELADORA DE 125 HP | | hm | 0.0160 | 157.93 | 2.53 | | |
| 13.80 | | | | | | | | |

| Partida | 01.04.01.04 | (900303020319-0701025-01) | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM | | | Costo unitario directo por: | m3 | 17.34 |
|---------------------|--|---------------------------|--|----------|------------|-----------------------------|----|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0381 | 15.32 | 0.58 | | |
| 0.58 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.02 | 0.02 | | |
| 0348040025 | CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3. | | hm | 0.0762 | 199.69 | 15.22 | | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0095 | 160.05 | 1.52 | | |
| 16.76 | | | | | | | | |

| Partida | 01.04.02.01 | (900303020343-0701025-01) | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.00MPP | | | Costo unitario directo por: | m | 10.18 |
|---------------------|--|---------------------------|---|----------|------------|-----------------------------|---|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | | |
| Mano de Obra | | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0057 | 25.20 | 0.14 | | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0571 | 15.32 | 0.87 | | |
| 1.01 | | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.03 | 0.03 | | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0571 | 160.05 | 9.14 | | |
| 9.17 | | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.04.02.02 (900303020347-0701025-01) EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.20MPP

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 11.91 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0067 | 25.20 | 0.17 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0667 | 15.32 | 1.02 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0667 | 160.05 | 10.68 | |
| 10.72 | | | | | | | |

Partida 01.04.02.03 (900303020335-0701025-01) EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.50MPP

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 12.63 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0071 | 25.20 | 0.18 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0708 | 15.32 | 1.08 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0708 | 160.05 | 11.33 | |
| 11.37 | | | | | | | |

Partida 01.04.02.04 (900303020337-0701025-01) EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.00MPP

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 12.97 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0073 | 25.20 | 0.18 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0727 | 15.32 | 1.11 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0727 | 160.05 | 11.64 | |
| 11.68 | | | | | | | |

Partida 01.04.02.05 (900303020348-0701025-01) EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.20MPP

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 14.27 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0080 | 25.20 | 0.20 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0800 | 15.32 | 1.23 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.0800 | 160.05 | 12.80 | |
| 12.84 | | | | | | | |

Partida 01.04.02.06 (900303020349-0701025-01) EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 3.80MPP

| | | | | | Costo unitario directo por: | m | 20.39 |
|---------------------|--|--|--------|----------|-----------------------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0114 | 25.20 | 0.29 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.1143 | 15.32 | 1.75 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.06 | 0.06 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.1143 | 160.05 | 18.29 | |
| 18.35 | | | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 01:09:48p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.04.02.07 | (900303020350-0701025-01) | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 4.60MPP | Costo unitario directo por: | | m | 23.78 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0133 | 25.20 | 0.34 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.1333 | 15.32 | 2.04 | |
| 2.38 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.07 | 0.07 | |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | | hm | 0.1333 | 160.05 | 21.33 | |
| 21.40 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.02.08 | (900303020320-0701025-01) | REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA | Costo unitario directo por: | | m | 1.61 |
|---------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0027 | 25.20 | 0.07 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 21.00 | 0.56 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.0533 | 15.32 | 0.82 | |
| 1.45 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.04 | 0.04 | |
| 0337540021 | NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE | | hm | 0.0267 | 4.50 | 0.12 | |
| 0.16 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.02.09 | (900303020351-0701025-01) | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.00MPP | Costo unitario directo por: | | m | 24.14 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0101 | 25.20 | 0.25 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1015 | 21.00 | 2.13 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.5075 | 15.32 | 7.77 | |
| 10.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 | |
| 0.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.20 | 0.20 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1015 | 30.79 | 3.13 | |
| 3.33 | | | | | | | |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 | |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 | |
| 10.26 | | | | | | | |

| Partida | 01.04.02.10 | (900303020327-0701025-01) | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.20MPP | Costo unitario directo por: | | m | 26.85 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0122 | 25.20 | 0.31 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1218 | 21.00 | 2.56 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.6090 | 15.32 | 9.33 | |
| 12.20 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 | |
| 0.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.24 | 0.24 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1218 | 30.79 | 3.75 | |
| 3.99 | | | | | | | |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 | |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 | |
| 10.26 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.04.02.11 | (900303020330-0701025-01) | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 1.50MPP | Costo unitario directo por: | | m | 29.43 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0142 | 25.20 | 0.36 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1421 | 21.00 | 2.98 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.7105 | 15.32 | 10.88 | |
| | | | | | | | 14.22 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0490 | 6.00 | 0.29 | |
| | | | | | | | 0.29 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.28 | 0.28 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1421 | 30.79 | 4.38 | |
| | | | | | | | 4.66 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 | |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 | |
| | | | | | | | 10.26 |

| Partida | 01.04.02.12 | (900303020332-0701025-01) | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 2.00MPP | Costo unitario directo por: | | m | 29.54 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0142 | 25.20 | 0.36 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1421 | 21.00 | 2.98 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.7105 | 15.32 | 10.88 | |
| | | | | | | | 14.22 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 | |
| | | | | | | | 0.40 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.28 | 0.28 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1421 | 30.79 | 4.38 | |
| | | | | | | | 4.66 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 | |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 | |
| | | | | | | | 10.26 |

| Partida | 01.04.02.13 | (900303020354-0701025-01) | RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 2.20MPP | Costo unitario directo por: | | m | 34.95 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0183 | 25.20 | 0.46 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1827 | 21.00 | 3.84 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.9135 | 15.32 | 13.99 | |
| | | | | | | | 18.29 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 | |
| | | | | | | | 0.40 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.37 | 0.37 | |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | | hm | 0.1827 | 30.79 | 5.63 | |
| | | | | | | | 6.00 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 | |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 | |
| | | | | | | | 10.26 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.04.02.14 (900303020355-0701025-01) RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 3.80MPP
Costo unitario directo por: m 26.85

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0122 | 25.20 | 0.31 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1218 | 21.00 | 2.56 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.6092 | 15.32 | 9.33 |
| 12.20 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 |
| 0.40 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.24 | 0.24 |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.1218 | 30.79 | 3.75 |
| 3.99 | | | | | |
| Subcontratos | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 |
| 10.26 | | | | | |

Partida 01.04.02.15 (900303020356-0701025-01) RELLENO COMP. ZANJA C/EQUIPO T. NATURAL HASTA 4.60MPP
Costo unitario directo por: m 29.54

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0142 | 25.20 | 0.36 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1421 | 21.00 | 2.98 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.7105 | 15.32 | 10.88 |
| 14.22 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0670 | 6.00 | 0.40 |
| 0.40 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.28 | 0.28 |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.1421 | 30.79 | 4.38 |
| 4.66 | | | | | |
| Subcontratos | | | | | |
| 0401010003 | MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | m3 | 0.0700 | 39.58 | 2.77 |
| 0401010004 | MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN) | m3 | 0.3450 | 21.70 | 7.49 |
| 10.26 | | | | | |

Partida 01.04.02.16 (900303020339-0701025-01) ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA
Costo unitario directo por: m2 68.78

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0229 | 25.20 | 0.58 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.4571 | 21.00 | 9.60 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.9143 | 15.32 | 14.01 |
| 24.19 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201000014 | GRILLETE DE ACERO DE 1/2" | und | 0.0089 | 4.24 | 0.04 |
| 0202010007 | CLAVOS PARA MADERA CIC 4" | kg | 0.0220 | 3.81 | 0.08 |
| 0202040010 | ALAMBRE NEGRO N°8 | kg | 0.2607 | 3.81 | 0.99 |
| 0205000004 | PIEDRA CHANCADA DE 3/4" | m3 | 0.0350 | 38.14 | 1.33 |
| 0210000014 | GANCHO DE ACERO SIN TRABA DE SEGURIDAD | und | 0.0010 | 48.68 | 0.05 |
| 0230020016 | CABLE DE ACERO DE 1/2" | m | 0.0222 | 7.63 | 0.17 |
| 0243010003 | MADERA TORNILLO | p2 | 3.6015 | 6.36 | 22.91 |
| 25.57 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.73 | 0.73 |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | hm | 0.1143 | 160.05 | 18.29 |
| 19.02 | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 01:09:48p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.04.02.17 (900303020319-0701025-01) ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM
Costo unitario directo por: m3 17.34

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0381 | 15.32 | 0.58 |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.02 | 0.02 |
| 0348040025 | CAMION VOLQUETE 4x2 210-280 HP 8 M3. | hm | 0.0762 | 199.69 | 15.22 |
| 0349040092 | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3 | hm | 0.0095 | 160.05 | 1.52 |
| 16.76 | | | | | |

Partida 01.05.01 (900405000009-0701025-01) SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")
Costo unitario directo por: m 7.31

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|----------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0230510110 | ANILLO DE CAUCHO 200mm U/F | und | 1.0300 | 3.56 | 3.67 |
| 0274010099 | TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM | m | 0.1667 | 21.85 | 3.64 |
| 7.31 | | | | | |

Partida 01.06.01 (900325030209-0701025-01) INSTALACION DE TUBO PVC UF DN 200MM
Costo unitario directo por: m 5.88

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0100 | 25.20 | 0.25 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1000 | 21.00 | 2.10 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.2000 | 15.32 | 3.06 |
| 5.41 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | qln | 0.0008 | 23.73 | 0.02 |
| 0.02 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.16 | 0.16 |
| 0.16 | | | | | |
| Subcontratos | | | | | |
| 0401010005 | PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERIA PVC DN 200 MM | m | 1.0000 | 0.29 | 0.29 |
| 0.29 | | | | | |

Partida 01.06.02 (900325040405-0701025-01) EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE
Costo unitario directo por: und 122.04

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1333 | 25.20 | 3.36 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.3333 | 21.00 | 28.00 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.3333 | 15.32 | 20.43 |
| 51.79 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | m3 | 0.1200 | 38.14 | 4.58 |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | 0.1200 | 21.19 | 2.54 |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | bis | 1.6000 | 26.27 | 42.03 |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | BOL | 3.1250 | 4.24 | 13.25 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 1.0500 | 6.00 | 6.30 |
| 68.70 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.55 | 1.55 |
| 1.55 | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 01:09:48p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.06.03 (900325040413-0701025-01) PRUEBA HIDRAULICA DE TUBO PVC DN 200MM (8") Costo unitario directo por: m 4.27

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0044 | 25.20 | 0.11 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0444 | 21.00 | 0.93 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.0444 | 17.02 | 0.76 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0444 | 15.32 | 0.68 |
| 2.48 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | bis | 0.0033 | 21.00 | 0.07 |
| 0230020099 | YESO DE CONSTRUCCION 8 KG | BOL | 0.2841 | 4.36 | 1.24 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0690 | 6.00 | 0.41 |
| 1.72 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.07 | 0.07 |
| 0.07 | | | | | |

Partida 01.07.01 (900303020340-0701025-01) EXCAVACION DE ZANJA T.NORMAL CONEX. DESAGUE Costo unitario directo por: m 22.24

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0229 | 25.20 | 0.58 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.3714 | 15.32 | 21.01 |
| 21.59 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.65 | 0.65 |
| 0.65 | | | | | |

Partida 01.07.02 (900303020341-0701025-01) REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION Costo unitario directo por: m 2.73

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0080 | 25.20 | 0.20 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.1600 | 15.32 | 2.45 |
| 2.65 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.08 | 0.08 |
| 0.08 | | | | | |

Partida 01.07.03 (900325040412-0701025-01) SUMINISTRO DE TUBO PVC SN4 UF DN 160MM (6") Costo unitario directo por: m 16.61

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|-------------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Materiales | | | | | |
| 0230510111 | ANILLO DE CAUCHO 160mm U/F | und | 0.1667 | 2.97 | 0.50 |
| 0274010100 | TUBO PVC LISO S20 UF DN 160 MM (6") | m | 1.0300 | 15.64 | 16.11 |
| 16.61 | | | | | |

Partida 01.07.04 (900325040414-0701025-01) INSTALACION DE TUBO PVC SN4 UF DN 160MM (6") Costo unitario directo por: m 1.30

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0032 | 25.20 | 0.08 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.0320 | 21.00 | 0.67 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.0320 | 15.32 | 0.49 |
| 1.24 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0201800004 | LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC UF FLEXIBLE | qln | 0.0007 | 23.73 | 0.02 |
| 0.02 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.04 | 0.04 |
| 0.04 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.07.05 (900325040416-0701025-01) EMPALME A COLECTOR PVC DN 200MM (8") Costo unitario directo por: und 94.76

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010003 | OFICIAL | hh | 0.8000 | 17.02 | 13.62 |
| 32.44 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0202040009 | ALAMBRE NEGRO N°16 | kq | 1.0404 | 3.81 | 3.96 |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | BOL | 0.8450 | 4.24 | 3.58 |
| 0230460037 | PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC | qln | 0.0530 | 80.51 | 4.27 |
| 0230510111 | ANILLO DE CAUCHO 160mm U/F | und | 1.0000 | 2.97 | 2.97 |
| 0239640005 | SILLA TEE PVC 200MM X 160MM | und | 1.0000 | 28.95 | 28.95 |
| 0272060065 | CODO PVC ALCANT. 160MM x 45° UF SN4 TERMOF. | und | 1.0000 | 17.62 | 17.62 |
| 61.35 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.97 | 0.97 |
| 0.97 | | | | | |

Partida 01.07.06 (900302010138-0701025-01) SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE Costo unitario directo por: und 91.36

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0221030007 | CAJA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"x24" | und | 3.0000 | 16.95 | 50.85 |
| 0250040053 | MARCO C* Y TAPA C*A* 12"x24" PARA DESAGUE, Ø8mm | und | 1.0000 | 40.51 | 40.51 |
| 91.36 | | | | | |

Partida 01.07.07 (900302010139-0701025-01) INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA Costo unitario directo por: und 36.41

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0800 | 25.20 | 2.02 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 21.00 | 16.80 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.8000 | 15.32 | 12.26 |
| 31.08 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | m3 | 0.0500 | 21.19 | 1.06 |
| 0205030007 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | m3 | 0.0500 | 38.14 | 1.91 |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | bis | 0.0500 | 26.27 | 1.31 |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0200 | 6.00 | 0.12 |
| 4.40 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.93 | 0.93 |
| 0.93 | | | | | |

Partida 01.07.08 (900303020342-0701025-01) RELLENO Y COMP. DE ZANJA CONEXION Costo unitario directo por: m 18.98

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.0140 | 25.20 | 0.35 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 0.1399 | 21.00 | 2.94 |
| 0147010004 | PEON | hh | 0.6993 | 15.32 | 10.71 |
| 14.00 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0239050000 | AGUA | m3 | 0.0420 | 6.00 | 0.25 |
| 0.25 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 0.42 | 0.42 |
| 0349030004 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.1399 | 30.79 | 4.31 |
| 4.73 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, -
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.07.09 | (900325040415-0701025-01) | PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIA DESAGUE | Costo unitario directo por: | | und | 12.72 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0133 | 25.20 | 0.34 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.1333 | 21.00 | 2.80 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.1333 | 15.32 | 2.04 | |
| 5.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | | BOL | 1.5625 | 4.24 | 6.63 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.1250 | 6.00 | 0.75 | |
| 7.38 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.16 | 0.16 | |
| 0.16 | | | | | | | |

| Partida | 01.07.10 | (900326000007-0701025-01) | LOSA DE CONCRETO FC=175 KG/CM2 (1.0X1.0X0.10)M3 | Costo unitario directo por: | | und | 34.91 |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|-------------|--------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.0320 | 25.20 | 0.81 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 0.3200 | 21.00 | 6.72 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 0.3200 | 15.32 | 4.90 | |
| 12.43 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 0.0578 | 38.14 | 2.20 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0567 | 21.19 | 1.20 | |
| 0221000094 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | | bls | 0.8852 | 21.00 | 18.59 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.0194 | 6.00 | 0.12 | |
| 22.11 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 0.37 | 0.37 | |
| 0.37 | | | | | | | |

| Partida | 01.08.01 | (900405200057-0701025-01) | BUZON Di=1.20m x 1.00 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 2,396.79 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147000022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 12.3077 | 21.74 | 267.57 | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.6154 | 25.20 | 15.51 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 6.1538 | 21.00 | 129.23 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 6.1538 | 17.02 | 104.74 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 24.6154 | 15.32 | 377.11 | |
| 894.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010003 | CLAVOS PARA MADERA C/C 2" | | kq | 0.7600 | 3.81 | 2.90 | |
| 0204000000 | ARENA FINA | | m3 | 0.0160 | 21.19 | 0.34 | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 0.7537 | 38.14 | 28.75 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.7402 | 21.19 | 15.68 | |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 13.7412 | 26.27 | 360.98 | |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.2476 | 6.00 | 1.49 | |
| 1,308.64 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 26.82 | 26.82 | |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | hm | 6.1538 | 18.50 | 113.85 | |
| 0348960001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 4.5200 | 4.50 | 20.34 | |
| 0348070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 6.1538 | 5.36 | 32.98 | |
| 193.99 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.08.02 | (900405200051-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 1.20 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 2,396.79 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 12.3077 | 21.74 | 267.57 | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.6154 | 25.20 | 15.51 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 6.1538 | 21.00 | 129.23 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 6.1538 | 17.02 | 104.74 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 24.6154 | 15.32 | 377.11 | |
| 894.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010003 | CLAVOS PARA MADERA C/C 2" | | kg | 0.7600 | 3.81 | 2.90 | |
| 0204000000 | ARENA FINA | | m3 | 0.0160 | 21.19 | 0.34 | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 0.7537 | 38.14 | 28.75 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.7402 | 21.19 | 15.68 | |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 13.7412 | 26.27 | 360.98 | |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.2476 | 6.00 | 1.49 | |
| 1,308.64 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 26.82 | 26.82 | |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | hm | 6.1538 | 18.50 | 113.85 | |
| 0348990001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 4.5200 | 4.50 | 20.34 | |
| 0349070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 6.1538 | 5.36 | 32.98 | |
| 193.99 | | | | | | | |

| Partida | 01.08.03 | (900405200052-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 1.50 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 2,448.52 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 0.8000 | 25.20 | 20.16 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 21.00 | 168.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 8.0000 | 17.02 | 136.16 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 32.0000 | 15.32 | 490.24 | |
| 814.56 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010003 | CLAVOS PARA MADERA C/C 2" | | kg | 0.9500 | 3.81 | 3.62 | |
| 0204000000 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 21.19 | 0.42 | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 0.9089 | 38.14 | 34.67 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.8926 | 21.19 | 18.91 | |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 16.5703 | 26.27 | 435.30 | |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.2986 | 6.00 | 1.79 | |
| 1,393.21 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 24.44 | 24.44 | |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | hm | 8.0000 | 18.50 | 148.00 | |
| 0348990001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 5.6500 | 4.50 | 25.43 | |
| 0349070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 8.0000 | 5.36 | 42.88 | |
| 240.75 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA ,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.08.04 | (900405200058-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 2.20 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 3,224.21 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 20.0000 | 21.74 | 434.80 | |
| 014701001 | CAPATAZ | | hh | 1.0000 | 25.20 | 25.20 | |
| 014701002 | OPERARIO | | hh | 10.0000 | 21.00 | 210.00 | |
| 014701003 | OFICIAL | | hh | 10.0000 | 17.02 | 170.20 | |
| 014701004 | PEON | | hh | 40.0000 | 15.32 | 612.80 | |
| | | | | | | | 1,453.00 |
| Materiales | | | | | | | |
| 020200007 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16 | | kg | 0.9800 | 3.81 | 3.73 | |
| 020201006 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4" | | kg | 0.9800 | 3.81 | 3.73 | |
| 020400000 | ARENA FINA | | m3 | 0.3000 | 21.19 | 6.36 | |
| 020500003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 1.1675 | 38.14 | 44.53 | |
| 020501004 | ARENA GRUESA | | m3 | 1.1466 | 21.19 | 24.30 | |
| 022301002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 21.2855 | 26.27 | 559.17 | |
| 023141005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 023905000 | AGUA | | m3 | 0.3836 | 6.00 | 2.30 | |
| | | | | | | | 1,542.62 |
| Equipos | | | | | | | |
| 033701001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 43.59 | 43.59 | |
| 034801011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3 | | hm | 10.0000 | 18.50 | 185.00 | |
| | | | | | | | 228.59 |

| Partida | 01.08.05 | (900405200053-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 2.00 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 3,559.02 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 22.8571 | 21.74 | 496.91 | |
| 014701001 | CAPATAZ | | hh | 1.1429 | 25.20 | 28.80 | |
| 014701002 | OPERARIO | | hh | 11.4286 | 21.00 | 240.00 | |
| 014701003 | OFICIAL | | hh | 11.4286 | 17.02 | 194.51 | |
| 014701004 | PEON | | hh | 45.7143 | 15.32 | 700.34 | |
| | | | | | | | 1,660.56 |
| Materiales | | | | | | | |
| 020201006 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4" | | kg | 0.8210 | 3.81 | 3.13 | |
| 020204009 | ALAMBRE NEGRO N°16 | | kg | 0.9800 | 3.81 | 3.73 | |
| 020400000 | ARENA FINA | | m3 | 0.3000 | 21.19 | 6.36 | |
| 020500003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 1.1675 | 38.14 | 44.53 | |
| 020501004 | ARENA GRUESA | | m3 | 1.1466 | 21.19 | 24.30 | |
| 022301002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 21.2855 | 26.27 | 559.17 | |
| 023141005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 023905000 | AGUA | | m3 | 0.3836 | 6.00 | 2.30 | |
| | | | | | | | 1,542.02 |
| Equipos | | | | | | | |
| 033701001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 49.82 | 49.82 | |
| 034801011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3 | | hm | 11.4286 | 18.50 | 211.43 | |
| 034899001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 7.5400 | 4.50 | 33.93 | |
| 034907001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 11.4286 | 5.36 | 61.26 | |
| | | | | | | | 356.44 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.08.06 | (900405200059-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 3.80 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 4,024.07 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 26.6667 | 21.74 | 579.73 | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 1.3333 | 25.20 | 33.60 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 13.3333 | 21.00 | 280.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 13.3333 | 17.02 | 226.93 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 53.3333 | 15.32 | 817.07 | |
| 1,937.33 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010006 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4" | | kg | 1.0000 | 3.81 | 3.81 | |
| 0202040009 | ALAMBRE NEGRO N°16 | | kg | 0.8000 | 3.81 | 3.05 | |
| 0204000000 | ARENA FINA | | m3 | 0.0600 | 21.19 | 1.27 | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 1.4261 | 38.14 | 54.39 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 1.4006 | 21.19 | 29.68 | |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 26.0006 | 26.27 | 683.04 | |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.4686 | 6.00 | 2.81 | |
| 1,676.55 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 58.12 | 58.12 | |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | hm | 13.3333 | 18.50 | 246.67 | |
| 0348990001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 7.5400 | 4.50 | 33.93 | |
| 0349070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 13.3333 | 5.36 | 71.47 | |
| 410.19 | | | | | | | |

| Partida | 01.08.07 | (900405200060-0701025-01) | BUZON DI=1.20m x 4.60 MPP | Costo unitario directo por: | | und | 4,486.78 |
|---------------------|---|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|--------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700022 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | hh | 32.0000 | 21.74 | 695.68 | |
| 0147010001 | CAPATAZ | | hh | 1.6000 | 25.20 | 40.32 | |
| 0147010002 | OPERARIO | | hh | 16.0000 | 21.00 | 336.00 | |
| 0147010003 | OFICIAL | | hh | 16.0000 | 17.02 | 272.32 | |
| 0147010004 | PEON | | hh | 64.0000 | 15.32 | 980.48 | |
| 2,324.80 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0202010006 | CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4" | | kg | 1.0000 | 3.81 | 3.81 | |
| 0202040009 | ALAMBRE NEGRO N°16 | | kg | 0.8000 | 3.81 | 3.05 | |
| 0204000000 | ARENA FINA | | m3 | 0.0600 | 21.19 | 1.27 | |
| 0205000003 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" | | m3 | 1.4261 | 38.14 | 54.39 | |
| 0205010004 | ARENA GRUESA | | m3 | 1.4006 | 21.19 | 29.68 | |
| 0223010002 | CEMENTO PORTLAND TIPO V | | bls | 26.0006 | 26.27 | 683.04 | |
| 0231410005 | TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO | | und | 1.0000 | 898.50 | 898.50 | |
| 0239050000 | AGUA | | m3 | 0.4686 | 6.00 | 2.81 | |
| 1,676.55 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 69.74 | 69.74 | |
| 0348010011 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3 | | hm | 16.0000 | 18.50 | 296.00 | |
| 0348990001 | ENCOFRADO METALICO | | m2 | 7.5400 | 4.50 | 33.93 | |
| 0349070001 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" | | hm | 16.0000 | 5.36 | 85.76 | |
| 485.43 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

Partida 01.08.08 (900405200055-0701025-01) DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON P/TUB. 200M (H=1.50M)
Costo unitario directo por: und 973.18

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|---------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0147010001 | CAPATAZ | hh | 0.1600 | 25.20 | 4.03 |
| 0147010002 | OPERARIO | hh | 1.6000 | 21.00 | 33.60 |
| 0147010004 | PEON | hh | 1.6000 | 15.32 | 24.51 |
| 62.14 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0212100102 | DADO DE CONCRETO F'c=140 KG/CM2 | und | 1.0000 | 40.00 | 40.00 |
| 0230510109 | ANILLO DE CAUCHO 250mm U/F | und | 1.0000 | 9.24 | 9.24 |
| 0252000001 | ABRAZADERA DE PLATINA DE 1/4"x2 1/2" INCL. PERNOS DE ANCLAJE | pza | 2.0000 | 45.00 | 90.00 |
| 0272060062 | TEE PVC ALCANT. 250MM x 200MM UF SN4 TERMOF | und | 1.0000 | 250.00 | 250.00 |
| 0272060063 | CODO PVC ALCANT. 250MM x 90° UF SN4 TERMOF | und | 1.0000 | 240.00 | 240.00 |
| 0272060064 | TAPON PVC ALCANT. 250MM UF SN4 TERMOF | und | 1.0000 | 230.00 | 230.00 |
| 0274010098 | TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM | m | 1.5000 | 33.29 | 49.94 |
| 909.18 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | %MO | | 1.86 | 1.86 |
| 1.86 | | | | | |

Partida 01.09.01 (900401900002-0701025-01) PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)
Costo unitario directo por: und 16.80

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0239900111 | PRUEBA COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO) | und | 1.0000 | 9.48 | 9.48 |
| 9.48 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON. | hm | 0.1667 | 43.94 | 7.32 |
| 7.32 | | | | | |

Partida 01.09.02 (900401900003-0701025-01) PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO)
Costo unitario directo por: und 84.60

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|--|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0239900110 | PRUEBA CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD DE CAMPO) | und | 1.0000 | 77.28 | 77.28 |
| 77.28 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON. | hm | 0.1667 | 43.94 | 7.32 |
| 7.32 | | | | | |

Partida 01.09.03 (900401900001-0701025-01) PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)
Costo unitario directo por: und 20.10

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---------------------------------------|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0239150000 | PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA | und | 2.0000 | 4.19 | 8.38 |
| 8.38 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0349120005 | CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON. | hm | 0.2667 | 43.94 | 11.72 |
| 11.72 | | | | | |

Partida 01.10.01 (909701060182-0701025-01) REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.)
Costo unitario directo por: und 55.00

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. |
|-------------------|---|--------|----------|-------------|--------------|
| Materiales | | | | | |
| 0243400034 | OBRAS CONEXAS (REDES AGUA, ELECTRICIDAD,TELÉFONOS, ETC) | und | 1.0000 | 55.00 | 55.00 |
| 55.00 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA ,
Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO

| Partida | 01.10.02 | (900402413141-0701025-01) | COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE DESAGUE | | | Costo unitario directo por: día | 129.34 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio \$/. | Parcial \$/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 014700031 | TECNICO SANITARIO | | hh | 4.0000 | 23.10 | 92.40 | |
| Materiales | | | | | | | |
| 022990048 | JABON DESINFECTANTE | | und | 2.0000 | 3.81 | 7.62 | |
| 0230010101 | CAL HIDRATADA DE 8 Kg | | BOL | 3.1250 | 4.24 | 13.25 | |
| 0230740006 | PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS | | und | 0.2000 | 2.50 | 0.50 | |
| 0278030011 | VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO | | und | 0.5000 | 25.60 | 12.80 | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0337010001 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %MO | | 2.77 | 2.77 | |
| | | | | | | 2.77 | |

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
 Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Costo al 10/07/2019

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Mano de Obra | Material | Equipo | Subcontrato | Parcial S/. |
|-------------|--|------|----------|------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 01 | ALCANTARILLADO SANITARIO | | | | 216,406.62 | 191,048.27 | 120,616.39 | 15,935.08 | 533,992.01 |
| 01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | | 1,353.33 | 1,258.18 | 46.60 | 2,652.26 |
| 01.01.01 | OFICINA PARA RESIDENTE E INSPECCION | und | 1.00 | 2,170.59 | 1,293.12 | 838.68 | 38.79 | | 2,170.59 |
| 01.01.02 | CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL PIGERA | m | 30.00 | 11.49 | 60.21 | 282.50 | 1.01 | | 344.70 |
| 01.01.03 | BAÑO PORTATIL | dia | 10.00 | 13.70 | | 137.00 | | | 137.00 |
| 01.02 | SEÑALIZACION DE TRANSITO | | | | 4,812.67 | 5,884.99 | 143.97 | | 10,811.14 |
| 01.02.01 | CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA PLIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | m | 3,881.80 | 2.33 | 4,150.79 | 4,287.03 | 124.13 | | 8,531.53 |
| 01.02.02 | TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M PIDEVIO TRANSITO VEHICULAR | und | 6.00 | 95.56 | 186.44 | 381.24 | 5.59 | | 573.36 |
| 01.02.03 | CONDO DE PVC FOSFORESCENTE PISEÑALIZACION | und | 10.00 | 10.60 | | 106.00 | | | 166.00 |
| 01.02.04 | PUENTE DE MADERA PIPASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL | und | 5.00 | 61.89 | 193.40 | 113.31 | 5.68 | | 388.45 |
| 01.02.05 | SEÑALIZACION NOCTURNA | dia | 20.00 | 64.50 | 285.44 | 997.41 | 8.57 | | 1,281.90 |
| 01.03 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 2,986.19 | 3,381.81 | 934.44 | | 7,265.33 |
| 01.03.01 | TRAZO Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO | m | 1,830.80 | 1.66 | 1,189.51 | 1,743.77 | 104.00 | | 3,039.13 |
| 01.03.02 | TRAZO Y REPLANTEOS FINALES DEL PROYECTO | m | 1,830.80 | 1.50 | 1,770.68 | 138.04 | 829.64 | | 2,746.20 |
| 01.03.03 | TRASLADO MAQUEQUIP. MATERIALES A OBRA | vje | 2.00 | 750.00 | | 1,500.00 | | | 1,500.00 |
| 01.04 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 68,218.74 | 35,515.74 | 106,597.23 | 15,404.38 | 223,743.48 |
| 01.04.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA NIVELACION DEL TERRENO | | | | 7,896.50 | 241.51 | 43,522.10 | | 51,460.07 |
| 01.04.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO DE RASANTE | m2 | 3,486.73 | 0.83 | 1,315.24 | 241.51 | 657.76 | | 2,196.54 |
| 01.04.01.02 | CORTE DE TERRENO MANUAL A NIVEL DE SUB-RASANTE, CIEQUIPO | m3 | 2,862.07 | 10.25 | 4,687.05 | | 22,604.57 | | 27,286.22 |
| 01.04.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO CIEQUIPO | m3 | 1,244.87 | 15.09 | 1,609.70 | | 17,175.47 | | 18,785.09 |
| 01.04.01.04 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE CIEQUIPO HASTA 8CM | m3 | 184.09 | 17.34 | 107.45 | | 3,084.30 | | 3,192.12 |
| 01.04.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ALCANTARILLADO | | | | 60,519.24 | 35,274.23 | 97,075.13 | 15,404.38 | 172,283.41 |
| 01.04.02.01 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.20MPP | m | 498.40 | 10.18 | 487.86 | 4,212.30 | | | 4,576.68 |
| 01.04.02.02 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.20MPP | m | 1,162.00 | 11.91 | 1,383.57 | 12,446.22 | | | 13,839.42 |
| 01.04.02.03 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 1.50MPP | m | 52.40 | 12.83 | 66.21 | 595.75 | | | 661.81 |
| 01.04.02.04 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.20MPP | m | 95.30 | 12.97 | 71.76 | 645.59 | | | 717.24 |
| 01.04.02.05 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 2.20MPP | m | 61.00 | 14.27 | 87.05 | 783.56 | | | 870.47 |
| 01.04.02.06 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 3.80MPP | m | 52.20 | 20.39 | 106.41 | 658.13 | | | 1,064.36 |
| 01.04.02.07 | EXCAVACION C/MAQUINA T. NATURAL HASTA 4.60MPP | m | 49.50 | 23.78 | 117.68 | 1,059.59 | | | 1,177.11 |
| 01.04.02.08 | REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA | m | 1,830.80 | 1.61 | 2,646.05 | 299.61 | | | 2,947.50 |
| 01.04.02.09 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 1.00MPP | m | 498.40 | 24.14 | 4,687.53 | 184.68 | 1,038.87 | 4,712.11 | 11,089.92 |
| 01.04.02.10 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 1.20MPP | m | 1,162.00 | 26.85 | 14,170.73 | 487.12 | 4,641.29 | 1,918.75 | 31,989.70 |
| 01.04.02.11 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 1.50MPP | m | 52.40 | 29.43 | 745.49 | 15.41 | 244.16 | 537.47 | 1,542.13 |
| 01.04.02.12 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 2.00MPP | m | 55.30 | 29.54 | 796.74 | 22.23 | 257.68 | 567.21 | 1,633.56 |

Fecha : 10/07/2019 01:45:56a.m.

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
 Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Costo al 10/07/2019

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Mano de Obra | Material | Equipo | Subcontrato | Parcial S/. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|----------|------------|--------------|-----------|-----------|-------------|-------------|---|---|-------|-------|--------|-------|--------|--------|----------|-------------|---------------------------------|----|----------|-------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|-------------|--|----|--------|-------|--------|--|----------|--|----------|-------|------------------------------|--|--|--|--|--|-----------|--|-----------|----------|---|---|----------|------|--|--|-----------|--|-----------|-------|--------------------------------------|--|--|--|-----------|----------|--------|--------|-----------|----------|-------------------------------------|---|----------|------|----------|-------|--------|--------|-----------|----------|-----------------------------------|-----|-------|--------|----------|----------|-------|--|----------|----------|---|---|----------|------|----------|----------|--------|--|----------|-------|----------------------------------|--|--|--|-----------|-----------|----------|--|------------|----------|--|---|----------|-------|-----------|--|----------|--|-----------|----------|---------------------------------------|---|----------|------|----------|--|--------|--|----------|----------|---|---|----------|-------|--|-----------|--|--|-----------|----------|--|---|----------|------|----------|-------|-------|--|----------|----------|--------------------------------------|-----|--------|-------|----------|-----------|--------|--|-----------|----------|-------------------------------------|-----|--------|-------|-----------|--|--|--|-----------|----------|---|-----|--------|-------|----------|----------|--------|--|----------|----------|-----------------------------------|---|----------|-------|-----------|--------|----------|--|-----------|----------|---|-----|--------|-------|----------|----------|-------|--|----------|----------|---|-----|--------|-------|----------|----------|-------|--|----------|-------|--------------------------------|--|--|--|-----------|-----------|----------|--|-----------|----------|--------------------------|-----|-------|----------|----------|-----------|----------|--|-----------|----------|--------------------------|-----|-------|----------|-----------|-----------|----------|--|-----------|----------|--------------------------|-----|------|----------|--------|----------|--------|--|----------|----------|--------------------------|-----|------|----------|----------|----------|--------|--|----------|----------|--------------------------|-----|------|----------|----------|----------|--------|--|----------|----------|--------------------------|-----|------|----------|----------|----------|--------|--|----------|----------|--------------------------|-----|------|----------|----------|----------|--------|--|----------|----------|---|-----|------|--------|-------|--------|------|--|--------|-------|-------------------------------|--|--|--|--|----------|--------|--|----------|----------|---|-----|------|-------|--|-------|-------|--|--------|----------|--|-----|-------|-------|--|----------|--------|--|----------|
| 01.04.02.13 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 2.20MPP | m | 61.00 | 34.95 | 1,115.85 | 24.52 | 365.46 | 625.69 | 2,131.95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.04.02.14 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 3.80MPP | m | 52.20 | 26.85 | 20.98 | 208.50 | 535.43 | 1,491.57 | 01.04.02.15 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 4.60MPP | m | 49.50 | 29.54 | 704.22 | 19.90 | 230.65 | 507.72 | 1,462.23 | 01.04.02.16 | ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA | m2 | 1,349.82 | 68.78 | 32,643.04 | 34,519.39 | 25,672.78 | | 92,849.62 | 01.04.02.17 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE CIEQUIPO HASTA 8CM | m3 | 174.57 | 17.34 | 101.89 | | 2,924.79 | | 3,027.04 | 01.05 | SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR | | | | | | 13,375.82 | | 13,377.30 | 01.05.01 | SUMINISTRO TUBO PVC S/4 UF DN 200 MM (8") | m | 1,830.00 | 7.31 | | | 13,375.82 | | 13,377.30 | 01.06 | INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR | | | | 16,364.20 | 5,727.91 | 499.65 | 530.70 | 23,089.96 | 01.06.01 | INSTALACION DE TUBO PVC UF DN 200MM | m | 1,830.00 | 5.88 | 9,911.28 | 34.74 | 297.01 | 530.70 | 10,789.40 | 01.06.02 | EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE | und | 37.00 | 122.04 | 1,916.03 | 2,541.95 | 57.49 | | 4,515.48 | 01.06.03 | PRUEBA HIDRAULICA DE TUBO PVC DN 200MM (8") | m | 1,830.00 | 4.27 | 4,536.89 | 3,151.22 | 136.15 | | 7,814.10 | 01.07 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE | | | | 85,698.60 | 73,284.25 | 9,385.87 | | 168,084.71 | 01.07.01 | EXCAVACION DE ZANJA T/ORMAL CONEX. DESAGUE | m | 1,655.93 | 22.24 | 36,746.44 | | 1,972.55 | | 36,827.88 | 01.07.02 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 2.73 | 4,382.85 | | 131.85 | | 4,509.69 | 01.07.03 | SUMINISTRO DE TUBO PVC S/4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 16.61 | | 27,495.58 | | | 27,595.00 | 01.07.04 | INSTALACION DE TUBO PVC S/4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 1.30 | 2,058.12 | 27.51 | 61.00 | | 2,152.71 | 01.07.05 | EMPALME A COLECTOR PVC DN 200MM (8") | und | 243.00 | 94.76 | 7,880.98 | 14,908.96 | 236.49 | | 23,026.58 | 01.07.06 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE | und | 243.00 | 91.36 | 22,200.48 | | | | 22,200.48 | 01.07.07 | INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA | und | 243.00 | 36.41 | 7,550.50 | 1,089.20 | 226.57 | | 8,847.63 | 01.07.08 | RELLENO Y COMP. DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 18.98 | 21,189.60 | 417.29 | 7,829.44 | | 31,429.35 | 01.07.09 | PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIA DESAGUE | und | 243.00 | 12.72 | 1,257.91 | 1,762.13 | 37.76 | | 3,089.96 | 01.07.10 | LOSA DE CONCRETO PC=175 KG/CM2 (1.0X1.0X0.10M3) | und | 243.00 | 34.91 | 3,020.20 | 5,373.12 | 90.61 | | 8,483.13 | 01.08 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCION | | | | 38,885.29 | 50,818.37 | 7,931.09 | | 95,413.06 | 01.08.01 | BUZON D=1.20m x 1.00 MPP | und | 10.00 | 2,396.79 | 8,941.53 | 13,086.33 | 1,939.94 | | 23,967.90 | 01.08.02 | BUZON D=1.20m x 1.20 MPP | und | 22.00 | 2,396.79 | 19,671.37 | 28,789.01 | 4,267.89 | | 52,729.38 | 01.08.03 | BUZON D=1.20m x 1.50 MPP | und | 1.00 | 2,448.52 | 814.56 | 1,383.21 | 240.75 | | 2,448.52 | 01.08.04 | BUZON D=1.20m x 2.20 MPP | und | 1.00 | 3,224.21 | 1,453.00 | 1,542.62 | 229.59 | | 3,224.21 | 01.08.05 | BUZON D=1.20m x 2.00 MPP | und | 1.00 | 3,559.02 | 1,660.56 | 1,542.02 | 356.44 | | 3,559.02 | 01.08.06 | BUZON D=1.20m x 3.80 MPP | und | 1.00 | 4,024.07 | 1,527.33 | 1,676.55 | 410.19 | | 4,024.07 | 01.08.07 | BUZON D=1.20m x 4.80 MPP | und | 1.00 | 4,486.78 | 2,324.80 | 1,676.55 | 485.43 | | 4,486.78 | 01.08.08 | DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON PITUB. 200M (H=1.50M) | und | 1.00 | 973.18 | 82.14 | 909.18 | 1.86 | | 973.18 | 01.09 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | 8,339.84 | 779.56 | | 7,110.00 | 01.09.01 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) | und | 6.00 | 16.80 | | 56.88 | 43.95 | | 100.80 | 01.09.02 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO) | und | 80.00 | 84.60 | | 6,182.40 | 585.58 | | 6,768.00 |
| 01.04.02.15 | RELLENO COMP. ZANJA CIEQUIPO T. NATURAL HASTA 4.60MPP | m | 49.50 | 29.54 | 704.22 | 19.90 | 230.65 | 507.72 | 1,462.23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.04.02.16 | ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA | m2 | 1,349.82 | 68.78 | 32,643.04 | 34,519.39 | 25,672.78 | | 92,849.62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.04.02.17 | ELIMINACION MATERIAL EXEDENTE CIEQUIPO HASTA 8CM | m3 | 174.57 | 17.34 | 101.89 | | 2,924.79 | | 3,027.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.05 | SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR | | | | | | 13,375.82 | | 13,377.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.05.01 | SUMINISTRO TUBO PVC S/4 UF DN 200 MM (8") | m | 1,830.00 | 7.31 | | | 13,375.82 | | 13,377.30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.06 | INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR | | | | 16,364.20 | 5,727.91 | 499.65 | 530.70 | 23,089.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.06.01 | INSTALACION DE TUBO PVC UF DN 200MM | m | 1,830.00 | 5.88 | 9,911.28 | 34.74 | 297.01 | 530.70 | 10,789.40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.06.02 | EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE | und | 37.00 | 122.04 | 1,916.03 | 2,541.95 | 57.49 | | 4,515.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.06.03 | PRUEBA HIDRAULICA DE TUBO PVC DN 200MM (8") | m | 1,830.00 | 4.27 | 4,536.89 | 3,151.22 | 136.15 | | 7,814.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07 | CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE | | | | 85,698.60 | 73,284.25 | 9,385.87 | | 168,084.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.01 | EXCAVACION DE ZANJA T/ORMAL CONEX. DESAGUE | m | 1,655.93 | 22.24 | 36,746.44 | | 1,972.55 | | 36,827.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.02 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 2.73 | 4,382.85 | | 131.85 | | 4,509.69 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.03 | SUMINISTRO DE TUBO PVC S/4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 16.61 | | 27,495.58 | | | 27,595.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.04 | INSTALACION DE TUBO PVC S/4 UF DN 160MM (6") | m | 1,655.93 | 1.30 | 2,058.12 | 27.51 | 61.00 | | 2,152.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.05 | EMPALME A COLECTOR PVC DN 200MM (8") | und | 243.00 | 94.76 | 7,880.98 | 14,908.96 | 236.49 | | 23,026.58 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.06 | SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE | und | 243.00 | 91.36 | 22,200.48 | | | | 22,200.48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.07 | INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA | und | 243.00 | 36.41 | 7,550.50 | 1,089.20 | 226.57 | | 8,847.63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.08 | RELLENO Y COMP. DE ZANJA CONEXION | m | 1,655.93 | 18.98 | 21,189.60 | 417.29 | 7,829.44 | | 31,429.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.09 | PRUEBA HIDRAULICA CONEX. DOMICILIARIA DESAGUE | und | 243.00 | 12.72 | 1,257.91 | 1,762.13 | 37.76 | | 3,089.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.07.10 | LOSA DE CONCRETO PC=175 KG/CM2 (1.0X1.0X0.10M3) | und | 243.00 | 34.91 | 3,020.20 | 5,373.12 | 90.61 | | 8,483.13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08 | BUZONES Y/O CAJA DE INSPECCION | | | | 38,885.29 | 50,818.37 | 7,931.09 | | 95,413.06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.01 | BUZON D=1.20m x 1.00 MPP | und | 10.00 | 2,396.79 | 8,941.53 | 13,086.33 | 1,939.94 | | 23,967.90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.02 | BUZON D=1.20m x 1.20 MPP | und | 22.00 | 2,396.79 | 19,671.37 | 28,789.01 | 4,267.89 | | 52,729.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.03 | BUZON D=1.20m x 1.50 MPP | und | 1.00 | 2,448.52 | 814.56 | 1,383.21 | 240.75 | | 2,448.52 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.04 | BUZON D=1.20m x 2.20 MPP | und | 1.00 | 3,224.21 | 1,453.00 | 1,542.62 | 229.59 | | 3,224.21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.05 | BUZON D=1.20m x 2.00 MPP | und | 1.00 | 3,559.02 | 1,660.56 | 1,542.02 | 356.44 | | 3,559.02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.06 | BUZON D=1.20m x 3.80 MPP | und | 1.00 | 4,024.07 | 1,527.33 | 1,676.55 | 410.19 | | 4,024.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.07 | BUZON D=1.20m x 4.80 MPP | und | 1.00 | 4,486.78 | 2,324.80 | 1,676.55 | 485.43 | | 4,486.78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.08.08 | DISPOSITIVO DE CAIDA EN BUZON PITUB. 200M (H=1.50M) | und | 1.00 | 973.18 | 82.14 | 909.18 | 1.86 | | 973.18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.09 | PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | 8,339.84 | 779.56 | | 7,110.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.09.01 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO) | und | 6.00 | 16.80 | | 56.88 | 43.95 | | 100.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 01.09.02 | PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD CAMPO) | und | 80.00 | 84.60 | | 6,182.40 | 585.58 | | 6,768.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fecha : 10/07/2019 01:45:56a.m.

Presupuesto

Presupuesto 0701025 DISEÑO, AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD.
 Subpresupuesto 002 RED DE ALCANTARILLADO
 Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA

Costo al 10/07/2019

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Mano de Obra | Material | Equipo | Subcontrato | Parcial S/. |
|----------|---|------|---------|------------|--------------|----------|--------|-------------|-------------|
| 01.09.03 | PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) | und | 12.00 | 20.10 | | 100.56 | 140.63 | | 241.20 |
| 01.10 | VARIOS | | | | 739.29 | 1,283.36 | 22.18 | | 2,024.72 |
| 01.10.01 | REPARACIONES VARIAS (REDES AGUA,ELECT.,TELEF., ETC.) | und | 18.00 | 55.00 | | 920.00 | | | 990.00 |
| 01.10.02 | COSTO AMBIENTAL EN OBRAS DE DESAGUE | dia | 8.00 | 129.34 | 739.20 | 273.36 | 22.18 | | 1,634.72 |
| | COSTO DIRECTO | | | | | | | | 553,592.01 |
| | GASTOS GENERALES (10%) | | | | | | | | 55,359.20 |
| | UTILIDAD (10%) | | | | | | | | 55,359.20 |
| | SUBTOTAL | | | | | | | | 664,310.41 |
| | IMPUESTO IGV (18%) | | | | | | | | 119,575.87 |
| | TOTAL PRESUPUESTO | | | | | | | | 783,886.28 |

SON : SETECIENTOS OCHENTITRES MIL OCHOCIENTOS OCHENTISEIS Y 28/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 10/07/2019 09:45:55a.m.

***ANEXO 21.-
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS***

ESTE DOCUMENTO TÉCNICO HA SIDO ELABORADO TENIENDO EN CONSIDERACIÓN LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01 TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL INVESTIGACIÓN (m)

DESCRIPCIÓN.-

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la investigación, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de investigación.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO.-

Se medirá el área o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo. Para el cómputo del área o longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. El pago de la partida se hará por metro cuadrados (m²) para las edificaciones y en metro lineales (m) para investigaciones lineales.

01.02 TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN (m)

DESCRIPCIÓN.

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el replanteo de la investigación, los cuales deberán ser presentados en los planos de replanteo que se deberán entregar al finalizar la investigación.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el área o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo. El pago de la partida se hará por metro cuadrado (m²) para las edificaciones y en metro lineales (m) para investigaciones lineales.

01.03 TRASLADO MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A INVESTIGACIÓN (glb)

DESCRIPCIÓN

El contratista trasladará los equipos y herramientas al almacén general y luego a pie de investigación desde las instalaciones de propiedad del contratista, así como al personal de técnico y obrero.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago está considerado en forma global, donde está incluido el traslado de ida y vuelta de maquinaria, equipos y herramientas.

02. SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO

02.01 PARANTE PARA CINTA PLÁSTICA SEÑAL (u)

DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la investigación. El costo incluye el dado de concreto de 20 x 20cm., los parantes de madera de 1 ½" x 1 ½" en el cual se fijará la cinta, el distanciamiento se aprecia en el gráfico que se adjunta.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad sobre la cual se ha ejecutado la partida.

FORMA DE PAGO

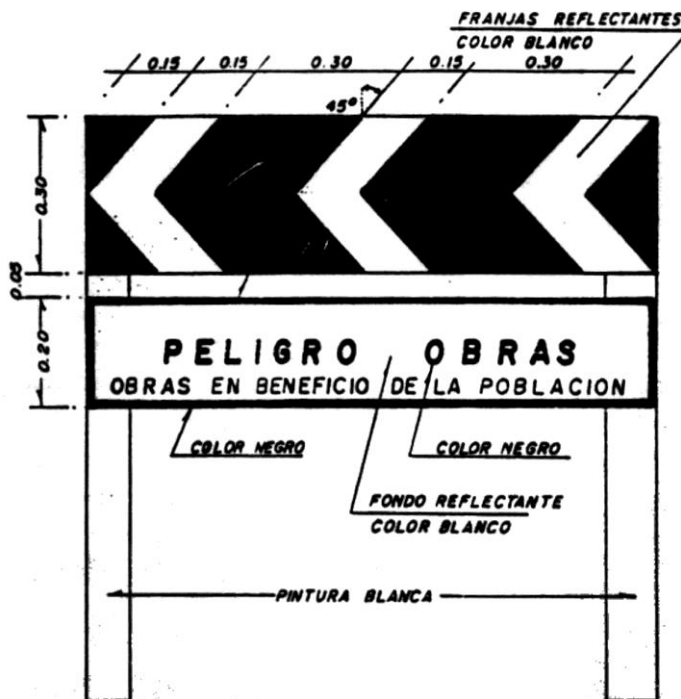
El pago se hará por unidad, el costo incluye el pago por materiales, mano de

investigación y equipo.

02.02 TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10 m PARA DESVÍO TRÁNSITO VEHÍCULAR (u)

DESCRIPCIÓN.-

Esta partida se considera toda la mano de investigación que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de las tranqueras de madera de 1.20m x 1.10m., dichas tranqueras serán de madera y triplay y tendrán un acabado con pintura de tráfico con dimensiones y texto de acuerdo al gráfico que se adjunta.



FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá como la unidad (u). La forma de pago se realizará por unidad.

02.03 CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN (u)

DESCRIPCIÓN

Esta partida se considera toda la mano de investigación que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación de cono de fibra de vidrio fosforescente para señalización, dichos conos irán apoyados en una base de metal de 0.40 x 0.40m Las dimensiones del cono se aprecian en el gráfico siguiente.

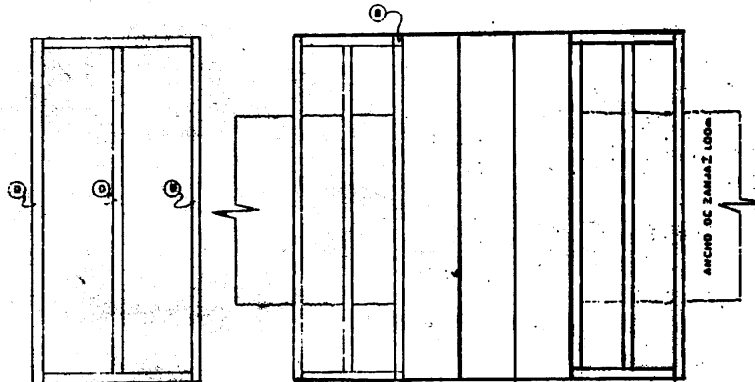
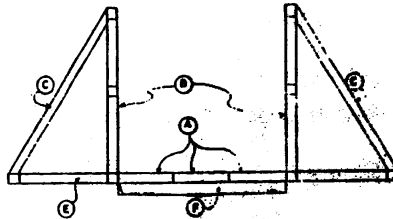
FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Esta partida se medirá como la unidad (**u**). La forma de pago se realizará por unidad.

02.04 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL (u)

Esta partida considera toda la mano de investigación que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la elaboración y colocación de puentes de madera de pase peatonal cada 50 metros en donde se encuentre la zanja abierta. A continuación se anexa el diseño de los puentes peatonales que dio origen al análisis.

- (A) 3 Tercios de 12" x 2" x 6"
- (B) 4 Puentes de 2" x 2" x 3"
- (C) 4 Puntales de 2" x 2" x 3.5"
- (D) 4 Larqueros de 2" x 2" x 6"
- (E) 4 Refuerzos en piso de 2" x 2" x 2"
- (F) 2 Refuerzo de Base de 2" x 2" x 3"



FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

PUENTE DE MADERA PARA PASE Peatonal/límite de seguridad de investigación en metro lineal (m.)

02.05 SEÑALIZACIÓN NOCTURNA (d)

DESCRIPCIÓN

Está conformado por dispositivos que proporciona iluminación artificial, y se

usarán exclusivamente en los trabajos de noche o cuando la visibilidad es escasa (Ejemplo. En un túnel, neblina densa), con el fin de advertir a los conductores de las obstrucciones y peligros en la vía.

Mecheros

Los mecheros se colocarán de modo tal que delimite las obstrucciones y peligros en las zonas de trabajo, quedando encendidos durante toda la noche.

Los mecheros proporcionan poca iluminación y por lo tanto condiciones adversas (noche con neblina densa por ejemplo), se complementará con el auxilio de lamparines.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago se hará por día, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación por la actividad.

03. MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 EXCAVACIÓN C/EQUIP. T.ARENA HASTA 1.20M PP. (m)

03.02 EXCAVACIÓN C/EQUIP. T.ARENA HASTA 1.40M PP. (M)

DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

La excavación en corte abierto será hecha con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en investigación.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

1.2 Características de un Terreno normal

El terreno está conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

1.3 Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Tendrá como mínimo 0,25 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías PVC, serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 10 cm debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Si la tubería se coloca en la calzada o en el campo el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos, nunca será menor de 1.00 m, teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0,30 m) de la superficie. Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0,80 m) si las válvulas y grifos contra incendios u otros accesorios lo permiten.

Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

1.4 Cruce con Vías de Primera Clase

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un metro veinte centímetros (1.20 m), debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Armco, con canaletas o arcos de concreto o de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

1.5 Programación de la Excavación

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad del entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

1.6 Disposición del Material

El material proyectante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Empresa. El Constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

1.7 Sobre-Excavaciones

El sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b. No Autorizada

Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá volumen excavado por m^3 de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo.

03.03 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA 1.50 PP (m)

Generalidades

Se define como entibado al conjunto de medios mecánicos o físicos utilizados en forma transitoria para impedir que una zanja excavada modifique sus dimensiones (geometría) en virtud al empuje de tierras.

Antes de decidir sobre el uso de entibados en una zanja se deberá observar cuidadosamente lo siguiente:

- Al considerar que los taludes de las zanjas no sufrirán grandes deslizamientos, no se deberá olvidar que probablemente se producirán pequeñas deformaciones que traducidas en asentamientos diferenciales pueden dañar estructuras vecinas.
- Las fluctuaciones del nivel freático en el terreno modifican su cohesión, ocasionando por lo tanto rupturas del mismo.
- La presencia de sobrecargas eventuales tales como maquinaria y equipo o la provocada por el acopio de la misma tierra, producto de la excavación, puede ser determinante para que sea previsto un entibamiento. En estos casos será la experiencia y el buen criterio los factores que determinen o no el uso de un entibado.

Los elementos de un entibado que vienen a ser las piezas que se utilizan, reciben sus nombres de acuerdo con su posición en la zanja (véase figura 3), conforme se indica a continuación:

OPS/CEPIS/05.165

UNATSABAR - 10 -

- Estacas: Son colocadas en posición vertical. El largo utilizado para clavar la estaca se denomina ficha; si la tierra la empuja directamente se llamarían tablestacas.
- Vigas (o tablonés): Llamado también soleras, son colocados longitudinalmente y corren paralelas al eje de la zanja.
- Puntal: Son colocadas transversalmente, cortan el eje de la zanja y transmiten la fuerza resultante del empuje de la tierra desde un lado de la zanja para el otro. Se acostumbran emplear como puntales rollizos.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por ml

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo

03.04 RELLENO COMP.ZANJA C/EQUIP. T.ARENA HASTA1.20MPP (m)

03.05 RELLENO COMP.ZANJA C/EQUIP. T.ARENA HASTA1.40MPP (m)

DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:
- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado

tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.

- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15 de espesor, compactándolo con vibroapisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

1.2 Precauciones para el Relleno

Después de las pruebas parciales y corregidos los defectos, se completarán el relleno de la zanja, tomando las precauciones necesarias como si se tratara de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja se hará con el objeto de que siempre se evite la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

1.3 Material de Préstamo

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros (350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

En él se incluye mano de investigación, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre excavados será construido con material de préstamo selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

Modo de Efectuar el Relleno

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo standard del Proctor. La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la investigación.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, o arcillas o limos uniformes. No deben emplearse material cuyo peso seco sea menor de 1,600 Kg/m³.

Todos los espacios entre rocas se rellenarán completamente con tierra.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1 m sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de concreto.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar, la superficie de la zanja en esta forma será parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno. En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

Asentamiento con Agua

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrían admitirse solamente en las capas superiores Tipos de Rellenos

Zona de relleno alrededor del tubo

Se distinguen:

- el relleno de sujeción (resistencia a la movilización únicamente en el caso de los grandes diámetros), realizado en tierra expurgada o en materiales de aporte y compactado hasta el tercio inferior;
- el relleno de protección (en el caso de terrenos de granulometría muy heterogénea), efectuado con tierra expurgada o arena; este relleno puede actuar como protección y sujeción.

Zona de relleno superior

Por lo general se va llenando con la tierra sacada sin compactar (caso general) o con materiales de aporte compactados (por debajo de calzada).

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo.

03.06 REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS EN INVESTIGACIÓN (m)

DESCRIPCIÓN

Generalidades

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en la investigación, libre de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo

03.07 ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM (m3)

DESCRIPCIÓN

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material proyectante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las investigaciones hasta una distancia variable.

FORMA DE MEDICIÓN

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, a este resultado se le afectará por el coeficiente esponjamiento de acuerdo al tipo de material a eliminar.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

04. INSTALACIÓN DE TUBOS COLECTOR/EMISOR

04.01 TUBERÍA PVC S20 UF ISO4435 DN160 INC.ANILLOS (m)

04.02 INSTALACIÓN TUBO PVC S20 DN (160) MM UF (m)

DESCRIPCIÓN

1 REQUISITOS DE LA ZANJA.-

Antes de excavar la zanja se requiere estar seguro de la alineación que ha de seguir el tramo, así como el ancho de la misma y de la pendiente. Para conferirle a la zanja estos 3 parámetros en forma correcta se acostumbra hacer uso de niveles y escantillones. El ancho de la zanja para las tuberías es según el diámetro, el tipo de material selecto y el equipo de compactación a utilizar, así:

ANCHOS DE ZANJA

| DIÁMETRO (mm) | MÍNIMO (*) | MÁXIMO (**) |
|----------------------|-------------------|--------------------|
| 200 a 800 | D+40 | |
| 850 a 1000 | D+60 | 2D |
| 1050 a 3000 | D+80 | |

(*) Según el material a emplear en el entorno del tubo y los regímenes de carga se pueden emplear valores inferiores.

(**) En condiciones sumamente adversas, de mucha profundidad y suelos de muy mala calidad el ancho de la zanja se incrementará según la rigurosidad de las condiciones del sitio, hasta un máximo de dos veces el diámetro (2D). Anchos mayores no retribuyen beneficios adicionales en la respuesta estructural de la tubería, sino más bien incrementan el costo de la investigación.

2 CAMA DE APOYO

La cama debe ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo con una sola pendiente para cada tramo, donde se puede posar adecuadamente la tubería. En general, la cama se deberá conformar colocando una capa continua de material selecto con un espesor que oscile de 5 a 10 cm permitiendo absorber o eliminar irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja después de realizar la excavación. Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se debe llevar a cabo una sustitución de por lo menos 30 cm, dependiendo de la magnitud del problema.

Dicha sustitución se deberá efectuar con un material grueso como lastrón o piedra bruta, hasta lograr proporcionar una buena consistencia.

En el caso de existir sumideros de agua o napa friática alta, se recomienda una cama de piedra o piedrilla con suficiente espesor como para drenar el agua y así poder “trabajar en seco”.

3 COLOCACIÓN Y UNIÓN DE LA TUBERÍA

COLOCACIÓN.- Por su bajo peso este tipo de tubería puede ser colocada manualmente, sin tener que hacer uso de medios mecánicos. Para bajar los tubos al fondo de la zanja, si ésta no es muy profunda se puede hacer por medio de dos personas. Cuando se trata de una zanja de más de dos metros de profundidad, deben colocarse cuerdas a cada extremo del tubo para luego bajarlo lentamente hasta el fondo de la zanja.

UNIÓN DE LA TUBERÍA.- La unión que se practica entre los tubos PVC S20, es una unión con pegamento si la tubería es de tipo enchufe campana; si es de tipo

unión flexible , para su instalación se usa lubricante para hacer la unión con el anillo de caucho .

* También en el momento de realizar la unión, tanto la espiga como la campana deben limpiarse bien con acetona o thinner, para eliminar cualquier suciedad y para preparar químicamente las superficies a unir. Posteriormente, se coloca una capa uniforme de pegamento especial y se ensambla rápidamente, conformado así una unión químicamente unida.

4 RELLENO Y COMPACTACIÓN

Existen dos zonas bien marcadas en el relleno y compactación de una zanja con tuberías flexibles de PVC las cuales son:

RELLENO ALREDEDOR DEL TUBO.- El relleno alrededor del tubo se debe realizar con un material adecuado. Se puede usar arenas arcillosas, arenas limosas, gravas arcillosas, gravas limosas, arenas limpias, gravas limpias, piedra quebrada o cualquier subproducto del triturado entre 6 y 40 mm. También es posible usar suelo-cemento con cualquier material que tenga un contenido de arcilla inferior al 35%

La conformación de esta zona es de vital importancia. Es necesario poner una especial atención, ya que el material y la manera en que se coloque van a influir directamente en el comportamiento mecánico y estructural del sistema tubo-suelo. Para ejecutar el relleno de esta zona se deberá colocar capa por capa el material selecto, alternándolas de un lado a otro y compactando cada capa hasta el 90% del Proctor Standard si se tratara de un material cohesivo; o densificándolo convenientemente si fuera arena o gravilla de río, y si se colocara piedra triturada acomodándola bien.

El relleno deberá llegar hasta el nivel de corona excepto en casos especiales en que se deberá seguir hasta 30 ó 50 cm por encima de la corona del tubo. El espesor de cada capa depende del tipo de material selecto y del equipo de compactación con que se cuente.

Si se tratara de un material cohesivo o arena gravosa compactada en forma manual, deberán ser capas de 15 cm. Si la compactación va a ser con equipo mecánico las capas serán de 25 a 30 cm Si se usa material pétreo triturado (*) las capas no deberán

exceder de 25 cm.

(*) Este tipo de material, por ser muy fácil de acomodar, genera un significativo ahorro en equipo mecánico y en mano de investigación con el consiguiente mejoramiento en los rendimientos. Paralelamente provee un adecuado drenaje subterráneo. Por sus excelentes características como drenante, funciona muy bien cuando se presentan sumideros de agua o napa freática alta en las zanjas. Se debe tomar precauciones para eliminar posibles vacíos en el relleno y evitar daños a la instalación, sobre todo cuando la tubería va con el 100% de su calado.

RELLENO SOBRE EL TUBO.- El material que se usa más frecuente para el relleno de esta zona es el mismo que se saca al excavar la zanja. Este relleno se realiza en capas de 25 a 30 cm hasta llegar al nivel deseado. Normalmente se exige una compactación mínima de 90% del Proctor Standard. Si este trabajo se va a emplear tamper (sapo), hay que tener cuidado de no pasar el caite del sapo exactamente sobre la corona del tubo. En las capas subsiguientes se puede perder cuidado al respecto.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro lineal. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

04.03 PRUEBA HIDRÁULICA TUBO PVC DN 160 mm (m)

DESCRIPCIÓN

1 GENERALIDADES

La finalidad de las pruebas en investigación, es la de verificar que todos las partes de línea de desagüe, hayan quedado correctamente instalados, lista para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la Empresa con asistencia de constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición

y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

2 PRUEBAS DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

Pruebas de Alineamiento.- Todos los tramos de la tubería deberán ser inspeccionados visualmente para verificar el alineamiento, de tal forma que la línea de tuberías se encuentre libre de obstáculos y su diámetro se aprecie completamente cuando se observe entre buzones consecutivos.

Prueba de Nivelación.- Se realizará con el uso de niveles y escantillones, nivelando la cota de fondo de los buzones y la corona de la tubería en intervalos de 10 m.

Prueba de Deflexión.- Se verificará una vez tendida la tubería y para todos los tramos. Que el porcentaje de deflexión no supere al valor máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo. Una vez colocado el material alrededor del tubo hasta la altura mínima de relleno debidamente compactado, se hará pasar una bola compacta de madera o un mandril con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo; debiendo rodar o pasar libremente por el interior del tramo de tubería en prueba. Luego de comprobar y aprobar el porcentaje de deflexión de la tubería se procederá al tapado de la zanja. Situaciones puntuales en las que se exceda este valor, no afectan el comportamiento del sistema.

3 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Para la prueba hidráulica se identifican los tramos a evaluar, luego se enrasa la superficie del agua con la parte superior del buzón o caja de inspección ubicado aguas arriba y se tapa el extremo de la tubería aguas abajo. Esto permite detectar fugas de agua en las uniones o en el cuerpo de la tubería mediante lecturas del nivel de agua en el buzón de prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada, incluyendo el buzón, no deberá exceder del siguiente volumen:

$$V_e = 0.0047 * D_i * L \quad \text{Donde:}$$

Ve: volumen exfiltrado (lt/día)

Di: diámetro interno del tubo (mm)

L: longitud del tramo.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos - secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

A). Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0.30 más bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua no sobrepasa lo establecido por SEDALIB.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado por SEDALIB.

B). Prueba de infiltración

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos.

PÉRDIDA ADMISIBLE DE AGUA EN LAS PRUEBAS DE FILTRACIÓN O INFILTRACIÓN (F)

| DIÁMETRO DE LA TUBERÍA | | PÉRDIDA ADMISIBLE (F) |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|
| (PULG.) | (MM.) | (CM3/ 15 MIN/ ML) |
| 08 | 200 | 25 |
| 10 | 250 | 32 |
| 12 | 300 | 38 |
| 14 | 350 | 44 |
| 16 | 400 | 50 |
| 18 | 450 | 57 |
| 20 | 500 | 67 |
| 24 | 600 | 76 |

REPARACIÓN DE FUGAS

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, serán de inmediato cambiados por el constructor, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y sea decepcionado por la Empresa.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro lineal. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos

04.04 EMPALME A BUZÓN NUEVO (u)

DESCRIPCIÓN

Comprende la acción de ejecutar el empalme de la red con el buzón nuevo, el empalme consistirá en colocar el tubo dentro de la pared de concreto del buzón, para lo cual se alineara y se mantendrá la pendiente del tramo. Para fijar el extremo del tubo, se empleara mezcla de concreto, posteriormente se construirá su dado de concreto respectivo.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, es la unidad. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

04.05 INVESTIGACIONES CONEXAS (Agua, electricidad, teléfono, etc.) (glb.)

DESCRIPCIÓN

Comprende todas las actividades complementarias, relacionadas a cubrir los gastos de la reparación y acondicionamiento de servicios existentes.-

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, es en forma global.

05 CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGÜE

05.01 INSTALACIÓN TUBO PVC S25 DN 160MM (m)

05.02 TUBERÍA PVC S25 UF ISO4435 DN160 INC. ANILLOS (m)

DESCRIPCIÓN

1 REQUISITOS DE LA ZANJA.-

Antes de excavar la zanja se requiere estar seguro de la alineación que ha de seguir el tramo, así como el ancho de la misma y de la pendiente. Para conferirle a la zanja estos 3 parámetros en forma correcta se acostumbra hacer uso de niveles y escantillones. El ancho de la zanja para las tuberías es según el diámetro, el tipo de material selecto y el equipo de compactación a utilizar, así:

ANCHOS DE ZANJA

| DIÁMETRO (mm) | MÍNIMO (*) | MÁXIMO (**) |
|---------------|------------|-------------|
| 200 a 800 | D+40 | |
| 850 a 1000 | D+60 | 2D |
| 1050 a 3000 | D+80 | |

(*) Según el material a emplear en el entorno del tubo y los regímenes de carga se pueden emplear valores inferiores.

(**) En condiciones sumamente adversas, de mucha profundidad y suelos de muy mala calidad el ancho de la zanja se incrementará según la rigurosidad de las condiciones del sitio, hasta un máximo de dos veces el diámetro (2D). Anchos mayores no retribuyen beneficios adicionales en la respuesta estructural de la tubería, sino más bien incrementan el costo de la investigación.

2 CAMA DE APOYO

La cama debe ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo con una sola pendiente para cada tramo, donde se puede posar adecuadamente la tubería. En general, la cama se deberá conformar colocando una capa continua de material selecto con un espesor que oscile de 5 a 10 cm permitiendo absorber o eliminar irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja después de realizar la excavación. Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se debe llevar a cabo una sustitución de por lo menos 30 cm, dependiendo de la magnitud del problema.

Dicha sustitución se deberá efectuar con un material grueso como lastrón o piedra

bruta, hasta lograr proporcionar una buena consistencia.

En el caso de existir sumideros de agua o napa friática alta, se recomienda una cama de piedra o piedrilla con suficiente espesor como para drenar el agua y así poder “trabajar en seco”.

3 COLOCACIÓN Y UNIÓN DE LA TUBERÍA

COLOCACIÓN.- Por su bajo peso este tipo de tubería puede ser colocada manualmente, sin tener que hacer uso de medios mecánicos. Para bajar los tubos al fondo de la zanja, si ésta no es muy profunda se puede hacer por medio de dos personas. Cuando se trata de una zanja de más de dos metros de profundidad, deben colocarse cuerdas a cada extremo del tubo para luego bajarlo lentamente hasta el fondo de la zanja.

UNIÓN DE LA TUBERÍA.- La unión que se practica entre los tubos PVC S20, es una unión con pegamento si la tubería es de tipo enchufe campana; si es de tipo unión flexible, para su instalación se usa lubricante para hacer la unión con el anillo de caucho.

* También en el momento de realizar la unión, tanto la espiga como la campana deben limpiarse bien con acetona o thinner, para eliminar cualquier suciedad y para preparar químicamente las superficies a unir. Posteriormente, se coloca una capa uniforme de pegamento especial y se ensambla rápidamente, conformado así una unión químicamente unida.

4 RELLENO Y COMPACTACIÓN

Existen dos zonas bien marcadas en el relleno y compactación de una zanja con tuberías flexibles de PVC las cuales son:

RELLENO ALREDEDOR DEL TUBO.- El relleno alrededor del tubo se debe realizar con un material adecuado. Se puede usar arenas arcillosas, arenas limosas, gravas arcillosas, gravas limosas, arenas limpias, gravas limpias, piedra quebrada o cualquier subproducto del triturado entre 6 y 40 mm. También es posible usar suelo-cemento con cualquier material que tenga un contenido de arcilla inferior al 35%

La conformación de esta zona es de vital importancia. Es necesario poner una

especial atención, ya que el material y la manera en que se coloque van a influir directamente en el comportamiento mecánico y estructural del sistema tubo-suelo. Para ejecutar el relleno de esta zona se deberá colocar capa por capa el material selecto, alternándolas de un lado a otro y compactando cada capa hasta el 90% del Proctor Standard si se tratara de un material cohesivo; o densificándolo convenientemente si fuera arena o gravilla de río, y si se colocara piedra triturada acomodándola bien.

El relleno deberá llegar hasta el nivel de corona excepto en casos especiales en que se deberá seguir hasta 30 ó 50 cm por encima de la corona del tubo. El espesor de cada capa depende del tipo de material selecto y del equipo de compactación con que se cuente.

Si se tratara de un material cohesivo o arena gravosa compactada en forma manual, deberán ser capas de 15 cm. Si la compactación va a ser con equipo mecánico las capas serán de 25 a 30 cm Si se usa material pétreo triturado (*) las capas no deberán exceder de 25 cm.

(*) Este tipo de material, por ser muy fácil de acomodar, genera un significativo ahorro en equipo mecánico y en mano de investigación con el consiguiente mejoramiento en los rendimientos. Paralelamente provee un adecuado drenaje subterráneo. Por sus excelentes características como drenante, funciona muy bien cuando se presentan sumideros de agua o napa freática alta en las zanjas. Se debe tomar precauciones para eliminar posibles vacíos en el relleno y evitar daños a la instalación, sobre todo cuando la tubería va con el 100% de su calado.

RELLENO SOBRE EL TUBO.- El material que se usa más frecuente para el relleno de esta zona es el mismo que se saca al excavar la zanja. Este relleno se realiza en capas de 25 a 30 cm hasta llegar al nivel deseado. Normalmente se exige una compactación mínima de 90% del Proctor Standard. Si este trabajo se va a emplear tamper (sapo), hay que tener cuidado de no pasar el caite del sapo exactamente sobre la corona del tubo. En las capas subsiguientes se puede perder cuidado al respecto.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro lineal. Se pagará de

acuerdo al

Avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

05.03 EXCAVACIÓN DE ZANJA T.NORMAL CONEX.DESAGUE (m)

DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

La excavación en corte abierto será hecha con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en investigación.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

1.2 Características de un Terreno normal

El terreno está conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

1.3 Dimensiones de las Zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Tendrá como mínimo 0,25 m a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías PVC, serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas y grifos contra incendio y para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán

con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 10 cm debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Si la tubería se coloca en la calzada o en el campo el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos, nunca será menor de 1.00 m, teniendo en cuenta que los extremos exteriores de los vástagos de las válvulas deben quedar a un mínimo de treinta centímetros (0,30 m) de la superficie. Si la tubería se coloca en las aceras, o en jardines laterales o centrales, el relleno sobre la cabeza del tubo puede disminuirse hasta ochenta centímetros (0,80 m) si las válvulas y grifos contra incendios u otros accesorios lo permiten.

Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

1.4 Cruce con Vías de Primera Clase

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un metro veinte centímetros (1.20 m), debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Armco, con canaletas o arcos de concreto o de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

1.5 Programación de la Excavación

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Reduce al mínimo la posibilidad que la zanja se inunde.
- Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en la posible necesidad del entibar los taludes de la zanja.

- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

1.6 Disposición del Material

El material sin investigación ante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Empresa. El Constructor acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

1.7 Sobre-Excavaciones

La sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b. No Autorizada

Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre-excavación con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Empresa.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá volumen excavado por m³ de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo.

05.04 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA CONEXIÓN (m)

DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en la investigación, libre de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo.

05.05 RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN (m)

DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.

- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:
- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15 de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

1.2 Precauciones para el Relleno

Después de las pruebas parciales y corregidos los defectos, se completarán el relleno de la zanja, tomando las precauciones necesarias como si se tratara de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja se hará con el objeto de que siempre se evite la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

1.3 Material de Préstamo

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de

material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros (350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

En él se incluye mano de investigación, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre excavados será construido con material de préstamo selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

1.4 Modo de Efectuar el Relleno

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo standard del Proctor. La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la investigación.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, o arcillas o limos uniformes. No deben emplearse material cuyo peso seco sea menor de 1,600 Kg/m³.

Todos los espacios entre rocas se rellenarán completamente con tierra.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1 m sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de concreto.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación, y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar, la superficie de la zanja en esta forma será parte de la responsabilidad del constructor, hasta por seis meses después de hecho el relleno. En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del relleno al nivel de las calles mientras se repone el pavimento.

1.5 Asentamiento con Agua

Si fuera posible, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones, los que podrían admitirse solamente en las capas superiores.

1.6 Tipos de Rellenos

1.6.1 Zona de relleno alrededor del tubo

Se distinguen:

- El relleno de sujeción (resistencia a la ovalización únicamente en el caso de los grandes diámetros), realizado en tierra expurgada o en materiales de aporte y compactado hasta el tercio inferior;
- El relleno de protección (en el caso de terrenos de granulometría muy heterogénea), efectuado con tierra expurgada o arena; este relleno puede actuar como protección y sujeción.

1.6.2 Zona de relleno superior

Por lo general se va llenando con la tierra sacada sin compactar (caso

general) o con materiales de aporte compactados (por debajo de calzada).

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de investigación y equipo.

05.06 EMPALME A COLECTOR PVC DN 160mm (u)

DESCRIPCIÓN

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja de registro y el empalme al colector de servicio del 15‰ (quince por mil).

Los componentes de una conexión domiciliaria de desagüe son:

Caja de registro

La constituye una caja de registro de concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$, conformada por módulos prefabricados y de dimensiones 12" x 24". El acabado interior de la caja deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

El módulo base tendrá su fondo en forma de "media caña".

La tapa de la caja de registro, deberá ser normalizada, e instalarse dentro del retiro de la propiedad y si no lo tuviese en un patio o pasaje de circulación.

En caso de no poder instalarse la caja en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, la conexión domiciliaria terminará en el límite de la fachada.

b) Tubería de descarga

La tubería de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio. El acoplamiento de la tubería a la caja se hará con resane de mortero 1:3 completándose posteriormente con un anclaje de concreto $f'c = 140$

Kg/cm².

c) Elemento de empotramiento

El empalme de la conexión con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre ésta; para ello se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de plantillas metálicas, permitiendo que el tubo cachimba a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico de la unión.

El acoplamiento será asegurado mediante sujetadores a ambos lados del tubo cachimba con el colector antes de la prueba hidráulica y por un dado de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ después de efectuado ello.

METODO DE MEDICIÓN

Los trabajos de empalme a tubería serán ejecutados por la unidad (und).

FORMA DE PAGO

La partida será pagada a Suma Alzada de acuerdo al contrato por und según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de investigación incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. Este precio será la compensación total por toda la labor, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

05.07 INSTALACIÓN CAJA DE REGISTRO/TARRAJEO (u)

DESCRIPCIÓN

Las cajas de registro estarán compuestas por 2 o más cuerpos prefabricados, cuya profundidad debe estar supeditado al flujo normal del desagüe, teniendo en cuenta, asimismo, la profundidad máxima establecido para conexiones domiciliarias según las normas.

La actividad será dada por realizada, luego de comprobar la ejecución de las siguientes sub-partidas:

Picado de veredas y excavación de zanjas para la caja de registro.

Apisonado de la base para la ubicación de la caja de registro.

Colocación de los cuerpos (cajas de concreto) necesarios en la caja de registro.

Colocación y fijación del marco y tapa en la caja de registro.

Emboquillado y anclaje de la tubería domiciliaria y la caja de registro.

Para lijar la caja de concreto con su respectivo marco de concreto se utilizará un mortero de cemento: arena (1:2), al igual que para unir y sellar las juntas entre cajas.

Cuando la caja debe insertarse en vereda existente, se efectuará el resane del paño completo comprendido entre bruñas.

Las paredes y el fondo de las cajas serán tarrajeadas con mortero 1:3 cemento-arena, con un espesor de ½" en el fondo tendrá una media caña de diámetro igual al de las tuberías respectivas, será de cemento pulido. Las dimensiones de las cajas serán de 12" x 24".

METODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por unidad (Und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (Und) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de investigación, incluyendo las leyes; sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.08 PRUEBA HIDRÁULICA CONEX. DOMICILIARIA DESAGÜE (u)

DESCRIPCIÓN

1 GENERALIDADES

La finalidad de las pruebas en investigación, es la de verificar que todos las partes de línea de desagüe, hayan quedado correctamente instalados, lista para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la Empresa con asistencia de constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

2 PRUEBAS DE NIVELACIÓN Y ALINEAMIENTO

Pruebas de Alineamiento.- Todos los tramos de la tubería deberán ser inspeccionados visualmente para verificar el alineamiento, de tal forma que la línea de tuberías se encuentre libre de obstáculos y su diámetro se aprecie completamente cuando se observe entre buzones consecutivos.

Prueba de Nivelación.- Se realizará con el uso de niveles y escantillones, nivelando la cota de fondo de los buzones y la corona de la tubería en intervalos de 10 m.

Prueba de Deflexión.- Se verificará una vez tendida la tubería y para todos los tramos. Que el porcentaje de deflexión no supere al valor máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo. Una vez colocado el material alrededor del tubo hasta la altura mínima de relleno debidamente compactado, se hará pasar una bola compacta de madera o un mandril con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo; debiendo rodar o pasar libremente por el interior del tramo de tubería en prueba. Luego de comprobar y aprobar el porcentaje de deflexión de la tubería se procederá al tapado de la zanja. Situaciones puntuales en las que se exceda este valor, no afectan el comportamiento del sistema.

3 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Para la prueba hidráulica se identifican los tramos a evaluar, luego se enrasa la superficie del agua con la parte superior del buzón o caja de inspección ubicado aguas arriba y se tapa el extremo de la tubería aguas abajo. Esto permite detectar fugas de agua en las uniones o en el cuerpo de la tubería mediante lecturas del nivel de agua en el buzón de prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada, incluyendo el buzón, no deberá exceder del siguiente volumen:

$$V_e = 0.0047 * D_i * L \quad \text{Donde:}$$

Ve: volumen exfiltrado (lt/día)

Di: diámetro interno del tubo (mm)

L : longitud del tramo.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos - secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

A). Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0.30 más bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua no sobrepasa lo establecido por SEDALIB.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado por SEDALIB.

B). Prueba de infiltración

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro

instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos.

05.09 PÉRDIDA ADMISIBLE DE AGUA EN LAS PRUEBAS DE FILTRACIÓN O INFILTRACIÓN (F)

| DIÁMETRO DE LA TUBERÍA | | PÉRDIDA ADMISIBLE (F) |
|-------------------------------|--------------|------------------------------|
| (PULG.) | (MM.) | (CM3/ 15 MIN/ ML) |
| 08 | 200 | 25 |
| 10 | 250 | 32 |
| 12 | 300 | 38 |
| 14 | 350 | 44 |
| 16 | 400 | 50 |
| 18 | 450 | 57 |
| 20 | 500 | 67 |
| 24 | 600 | 76 |

REPARACIÓN DE FUGAS

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, serán de inmediato cambiados por el constructor, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y sea decepcionado por la Empresa.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro lineal. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la

mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos

05.09 SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE (u)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de las cajas de registro que estarán compuestas por 02 o más cuerpos prefabricados, marco y tapa de concreto armado; dicho material deberá ser normalizado y contar con la certificación de calidad de fábrica otorgado por SEDALIB SA. Deberán cumplir con las siguientes características:

- Resistencia de abrasión (desgaste por fricción)
- Facilidad en su operación
- No propicio al robo
- Concreto de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$.

METODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por unidad (Und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (Und) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de investigación, incluyendo las leyes; sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.10 LOSA DE C° 1.0*0.10 M (u)

DESCRIPCIÓN

Se construirá una losa de concreto de 1 m x 1 m de un espesor de 0.10 m la que servirá para fijar las cajas instaladas y se deberá colocar previamente una capa de afirmado debidamente compactada. El concreto será de $f'c=140 \text{ Kg/cm}^2$.

METODO DE MEDICIÓN

El Metrado se realizará en metro cuadrado (m²), la misma que será verificada por

el Ingeniero Supervisor

FORMA DE PAGO

La partida será pagada a Suma Alzada de acuerdo al contrato por m² según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de investigación incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo. Este precio será la compensación total por toda la labor, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar este ítem.

06 BUZONES/CAJAS DE INSPECCIÓN

06.01 BUZÓN Di=1.20M x 1.20 MPP (u)

06.02 BUZÓN Di=1.20M x 1.30 MPP (u)

DESCRIPCIÓN

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio.

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, estos se clasifican en cuatro tipos:

| TIPO | PROFUNDIDAD (m) | DIÁMETRO INTERIOR BUZÓN | DIÁMETRO TUBERÍA | TIPO CONCRETO |
|------|--------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|
| | Hasta 3.00 | 1.2 | Hasta 450 mm(18") | simple |
| I | de 3.01 a 4.50 | 1.2 | Hasta 450 mm(18") | armado |
| | de 4.50 a más | 1.5 | Hasta 450 mm(18") | armado |

| | | | | |
|-----|----------------|-----|--------------------------------|--------|
| | Hasta 3.00 | 1.5 | Hasta 500mm(20") a 700mm(28") | simple |
| II | de 3.01 a 5.00 | 1.5 | Hasta 500mm(20") a 700mm(28") | armado |
| | de 5.00 a más | 1.8 | Hasta 500mm(20") a 700mm(28") | armado |
| III | Hasta 5.00 | 1.8 | Hasta 800mm(32") a 1200mm(48") | armado |
| | más de 5.00 | 2 | Hasta 800mm(32") a 1200mm(48") | armado |
| IV | más de 2.50 | 2.2 | 1300 mm a más | armado |

Las demás características, de cada uno de los tipos de buzón referidos, están detalladas en los croquis que se adjuntan indicándose dimensiones, resistencia de concreto 210 kg/cm². para el cuerpo de buzón y techo, para el fondo y dados de anclaje con $f'c = 175$ kg/cm²., para la tapa del techo con un $f' = 350$ kg/cm². y otros detalles. El cuerpo del buzón tendrá un espesor de 20 cm, en todos los casos para buzones con profundidad mayor o igual a 1.20 m.

El tipo de cemento a utilizar para la construcción del buzón debe ser con cemento TIPO V.

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión.

Toda tubería de desagües que drene caudales significativos, con fuerte velocidad y tenga gran caída a un buzón requerirá de un diseño de caída especial.

En los buzones tipo II , III y IV no se permitirá la dirección del flujo de desagüe en ángulo menos o igual de 90°.

No está permitido la descarga directa, de la conexión domiciliaria de desagüe a ningún buzón.

Los buzones serán construidos sin escalinas, sus tapas de registro deberán ir al centro del techo, o dirección de flujo.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán

de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2.

Las tapas de los buzones, además de ser normalizadas deberán cumplir las siguientes condiciones: resistencia a la abrasión (desgaste por fricción), facilidad de operación y no propicia al robo.

En el caso de que las paredes del buzón se construyan por secciones, éstas se harán en forma conjunta unidas con mortero 1:3, debiendo quedar estancas. Cuando se requiera utilizar tuberías de concreto normalizado para formar los cuerpos de los buzones, el constructor a su opción, podrá usar empaquetadura de jebe, debiendo ir siempre acompañado con mortero 1:3 en el acabado final de las juntas.

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser probado por la Empresa.

FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida, es la unidad. Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de investigación, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

07 VARIOS

07.01 COSTO AMBIENTAL INVESTIGACIONES DESAGÜE (d)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en la capacitación ambiental ejercida para los trabajadores como para los pobladores para concientizar para el desarrollo óptimo de la investigación

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por día

FORMA DE PAGO

El pago se realizara por día según el precio del contrato incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad necesaria para realizar dicho trabajo.

***ANEXO 22.- PLANOS
GENERALES***



Distrito de la Esperanza

AA HH EL MIRADOR II

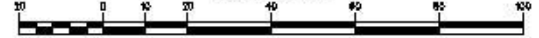
PLANO DE LOCALIZACION

ESCALA 1:5000

REGION : LA LIBERTAD
 PROVINCIA : TRUJILLO
 DISTRITO : LA ESPERANZA
 LUGAR : AA. HH EL MIRADOR II

GRAPHIC SCALE

(IN METERS)



1 : 1200



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

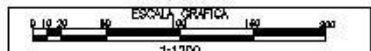
DESCRIPCIÓN, AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL ASISTENTE MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD

UBICACION

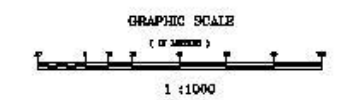
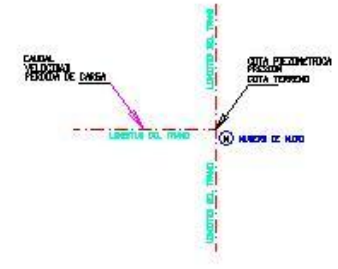
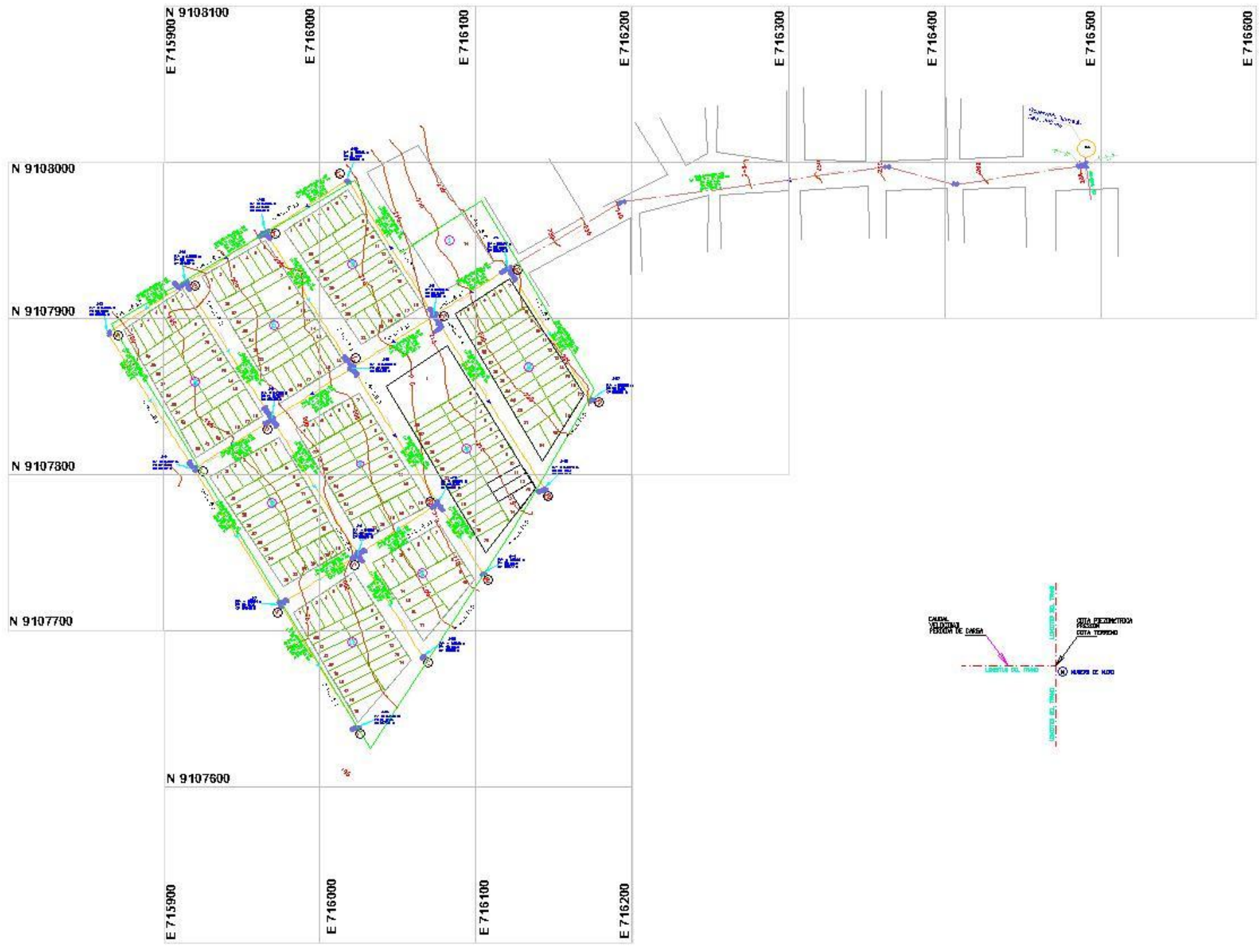
| | | | |
|---|---------|--------------|-----------|
| PROYECTO | FECHA | ESTADO | INDICADOR |
| DESCRIPCIÓN, AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL ASISTENTE MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD | 11/2009 | EN EJECUCION | PU-01 |

PLANO DE UBICACION

ESCALA 1:1200



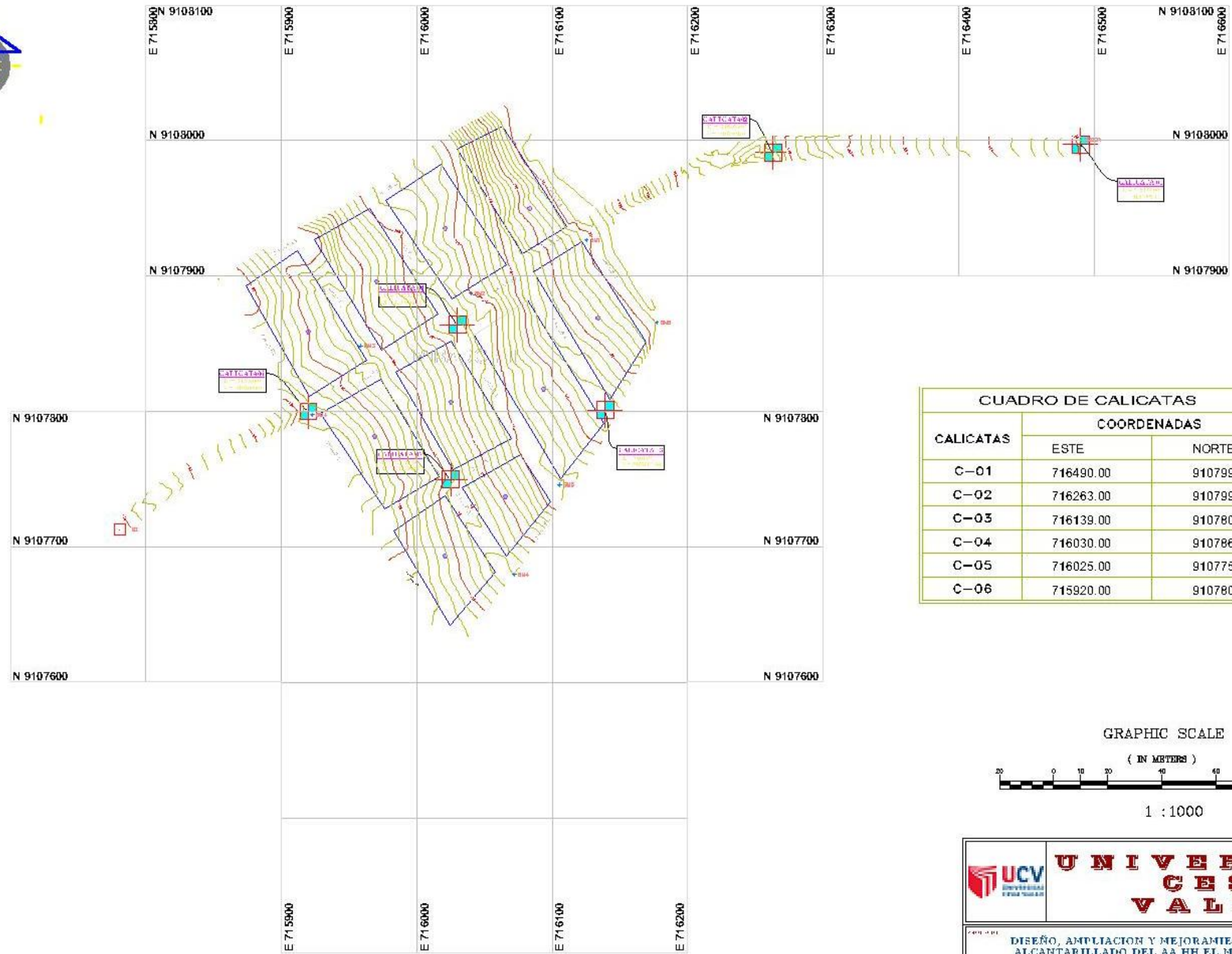
DATUM GEOGRAFICO : WGS-84
 Parametros de Proyeccion Horizontal: Zona 17, Plano de Proyeccion UTM



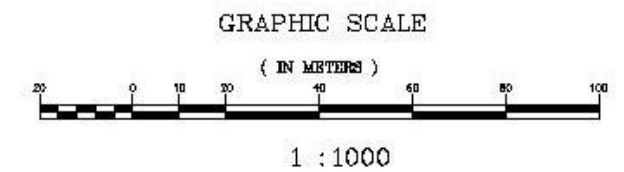
UNIVERSIDAD CARLOS VALLEJO

UNIVERSIDAD CARLOS VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

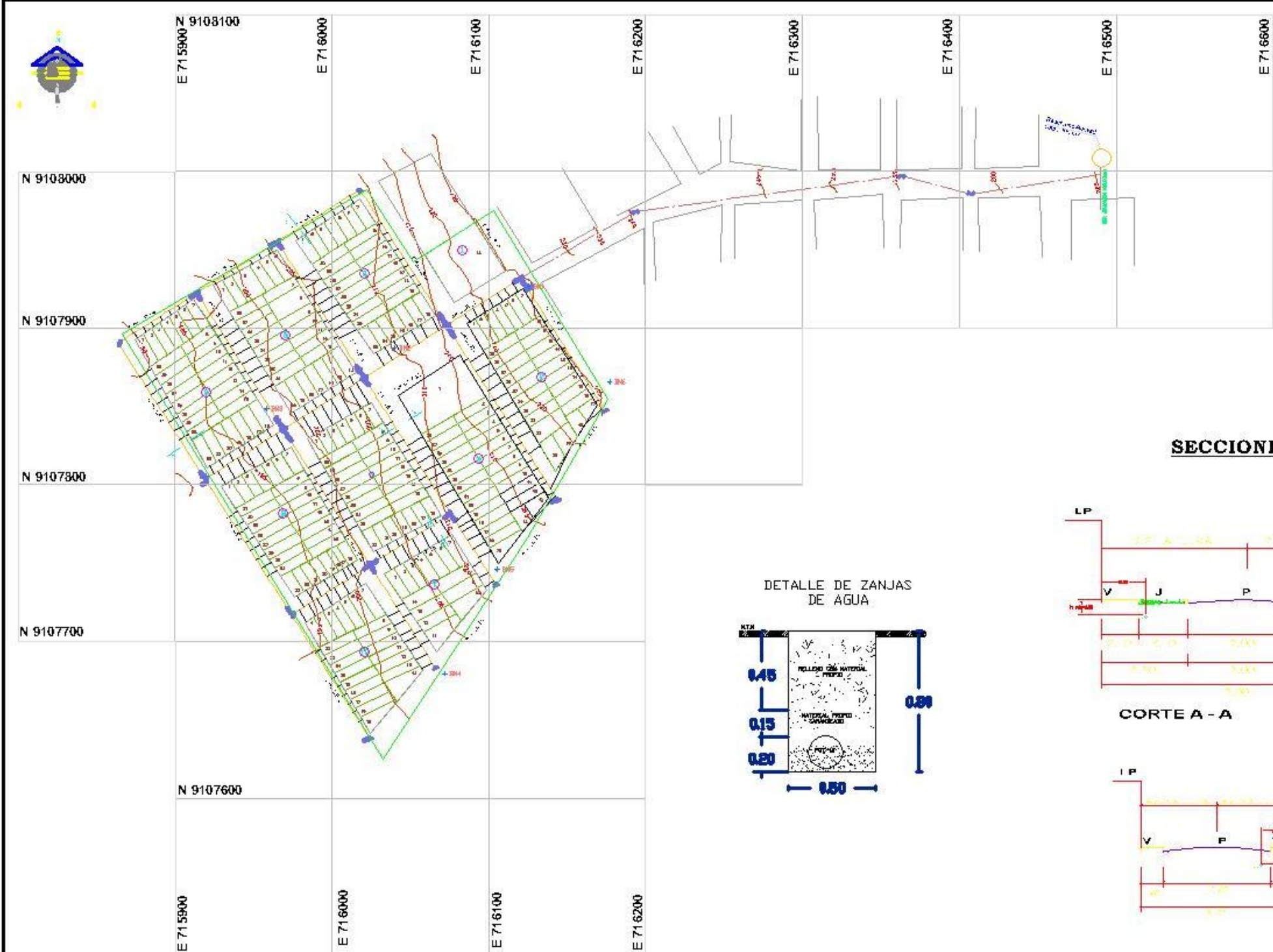
| | | | |
|----------|---------------------|--------|---------------------|
| PROFESOR | ING. CARLOS VALLEJO | ALUMNO | ING. CARLOS VALLEJO |
| FECHA | 2022 | FECHA | 2022 |
| GRUPO | 01 | GRUPO | 01 |



| CUADRO DE CALICATAS | | |
|---------------------|-------------|------------|
| CALICATAS | COORDENADAS | |
| | ESTE | NORTE |
| C-01 | 716490.00 | 9107997.00 |
| C-02 | 716263.00 | 9107991.00 |
| C-03 | 716139.00 | 9107801.00 |
| C-04 | 716030.00 | 9107864.00 |
| C-05 | 716025.00 | 9107750.00 |
| C-06 | 715920.00 | 9107800.00 |



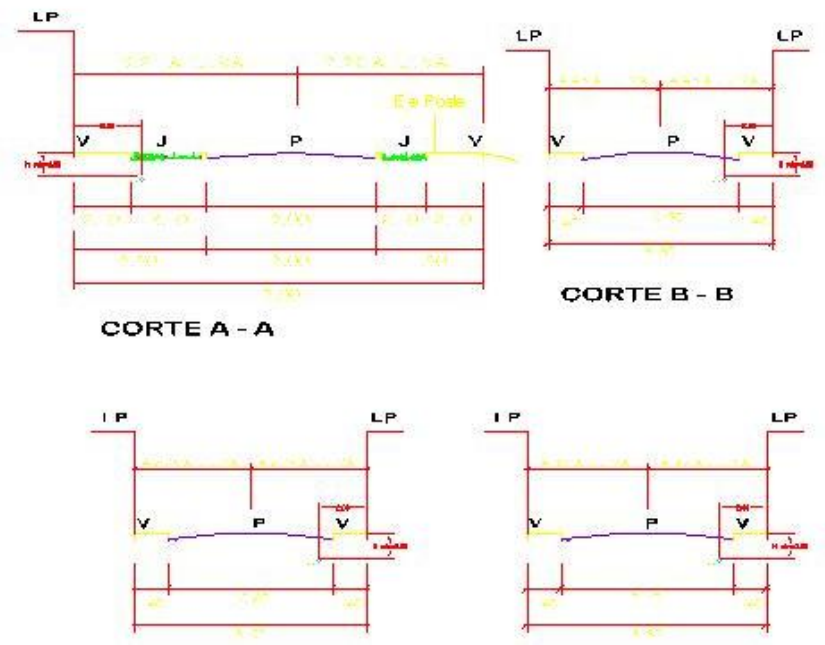
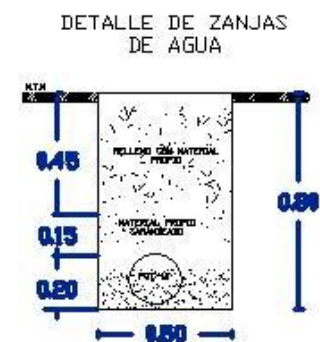
| | |
|---|---|
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | |
| DISEÑO, AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL AA HH EL MIRADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD | |
| PLANO DE CALICATAS | |
| ELABORADO POR: INGENIERO CIVIL INGENIERO CIVIL | REVISADO POR: INGENIERO CIVIL INGENIERO CIVIL |
| FECHA: 2019 | ESCALA: 1:1000 |
| PC-02 | |



| LEYENDA | |
|---------|---------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| | CALLE J. N. Y. L. VALLEJO |
| | CALLE J. N. Y. L. VALLEJO |
| | SEÑAL DE TRÁFICO |

| LEYENDA | |
|-----------|-------------|
| ACCESORIO | DESCRIPCIÓN |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |
| | CRUCE |

SECCIONES TÍPICAS DE CALLES
ESCALA: 1/100



| NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | NOMBRE DEL BARRIO | | | |
|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|-------------------|-----|----|-----|
| 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... | 01 | ... |

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

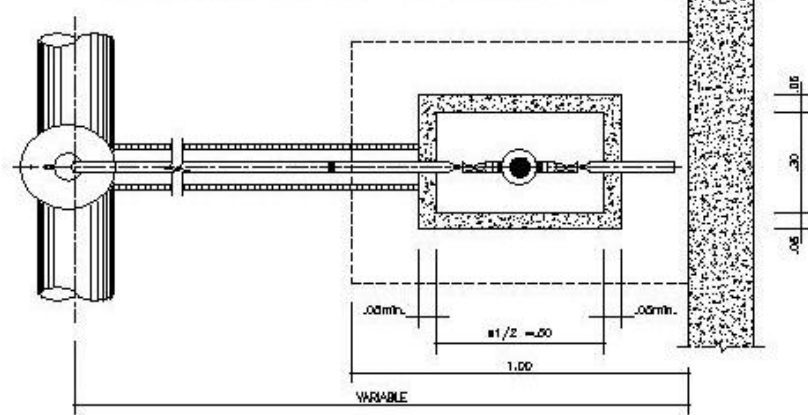
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL PLAN DE CALLES DEL BARRIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS

FECHA: 2018-08-20

HOJA: 01 DE 01

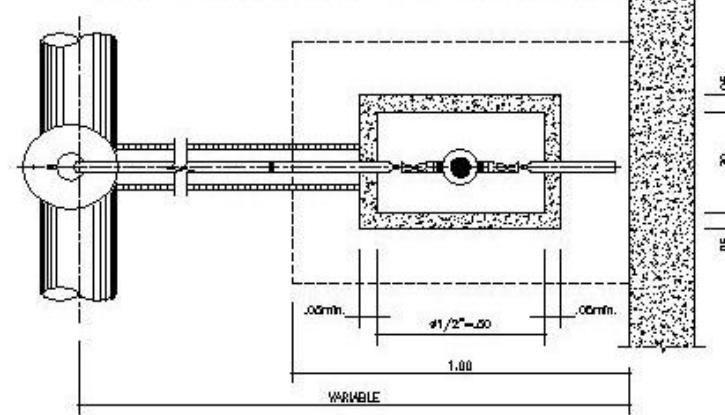
CONEXION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE TIPO SIMPLE
DIAMETRO DE 1/2" A 1" - CONEXION LARGA

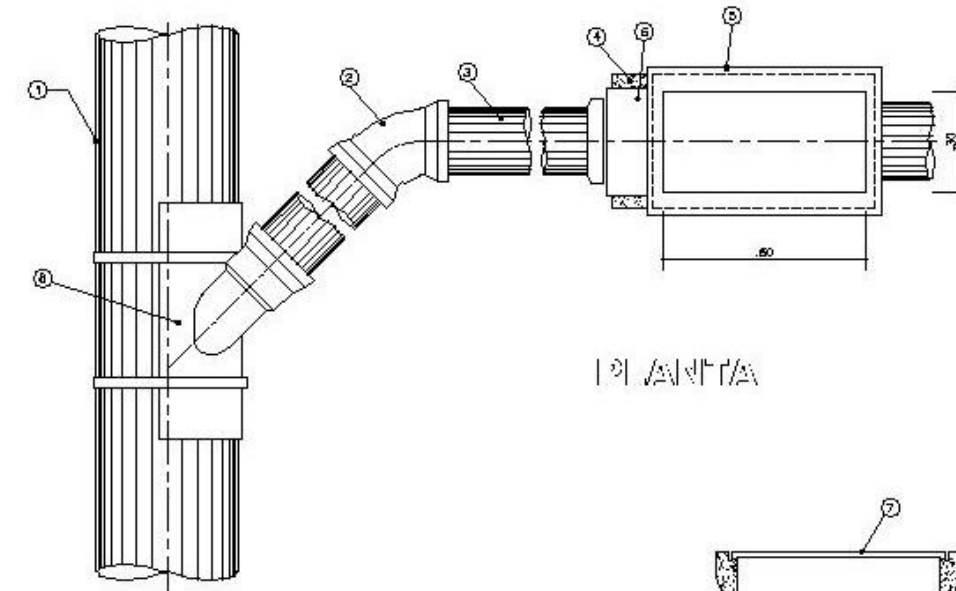


이리워라

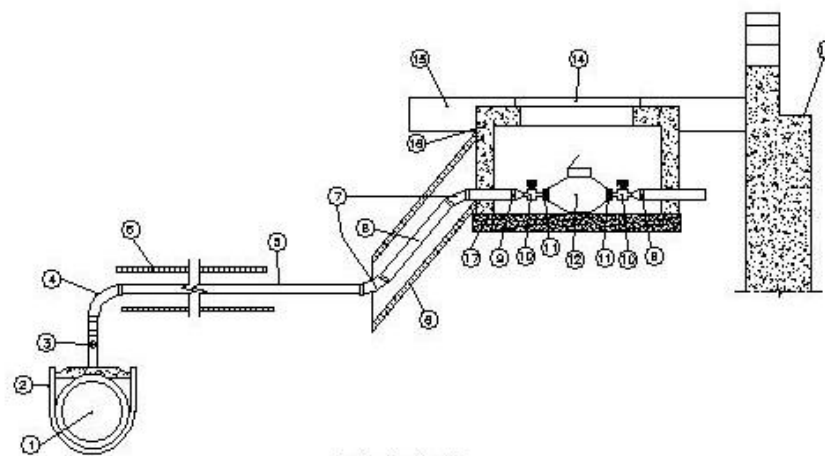
CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE TIPO SIMPLE
DIAMETRO DE 1/2" A 1" - CONEXION CORTA



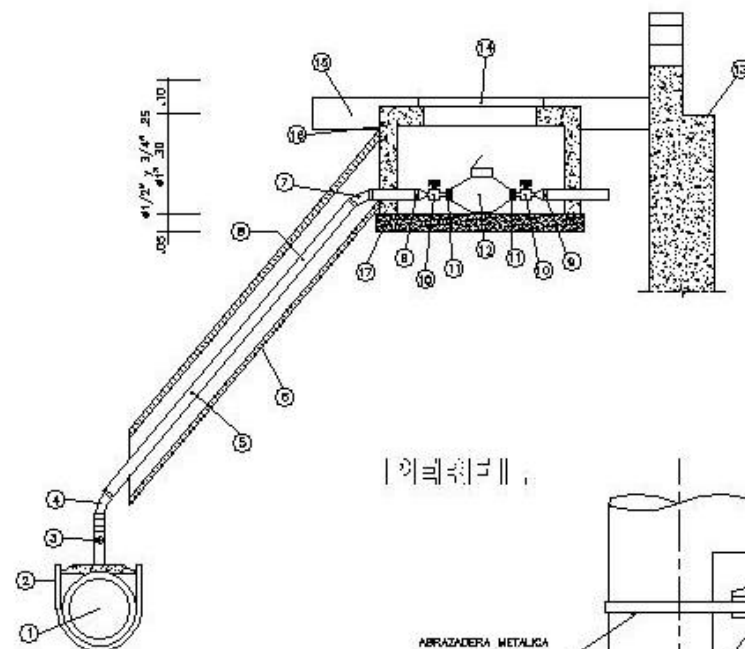
이리워라



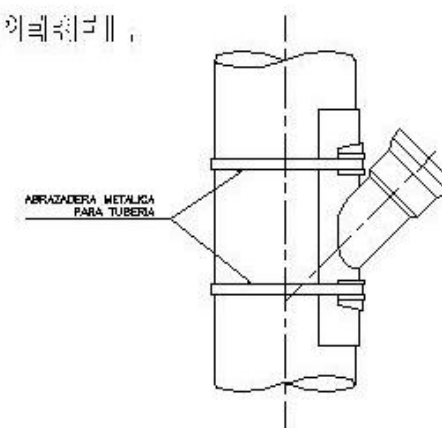
이리워라



이리워라

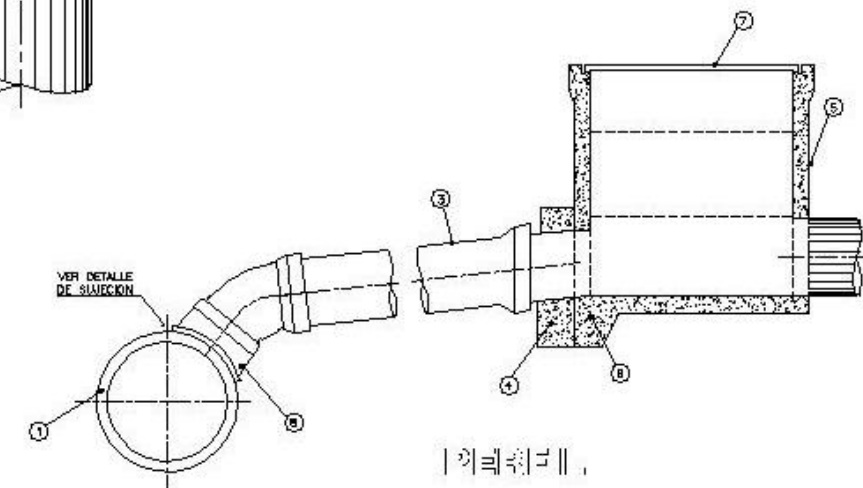


이리워라



DETALLE DE TUBO COLECTOR CON SILLA DE DERIVACION EN YEE

NOTA: LA SILLA DEBE SER INSTALADA USANDO PREPARADOR DE SUPERFICIE Y ADHESIVO, MIENTRAS ESTO FINISH SE DEBE COLOCAR UNA ABRAZADERA PARA FIJAR LA SILLA.



이리워라

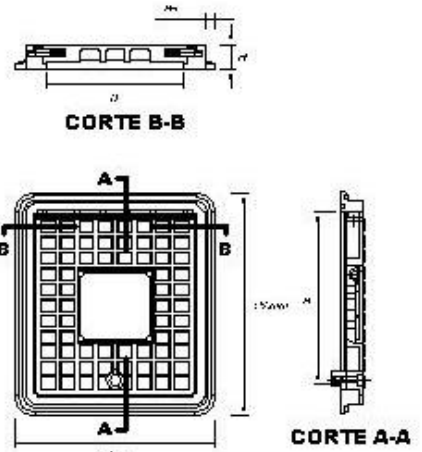
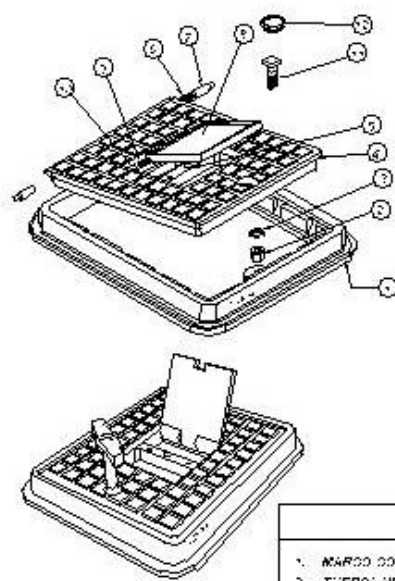
LEYENDA

| | |
|---|---|
| 1.-MATRIZ DIAMETRO VARIABLE, PVC | 10.-LLAVES DE PASO DE USO MULTIPLE, PVC |
| 2.-ABRAZADERA DIAMETRO VARIABLE - PERFORADA PVC | 11.-NIPLE STANDARD CON TUERCA, PVC |
| 3.-LLAVE DE TOMA (separación) TUERCA Y NIPLE CON PESTANA DE 0.05mm, PVC | 12.-MEDIDOR DOMICILIARIO DE 1/2" |
| 4.-CURVA 45° Y 90° DE DOBLE UNION - PRESION PVC | 13.-CIMENTO DE UNITE DE PROPIEDAD |
| 5.-TUBERIA DE CONDUCCION PVC-SP, DN21, 0-10 | 14.-UNION/TAPA ACE |
| 6.-FORRO DE TUBERIA, D.S.M, E.C, U.R, 4" x 1 m. | 15.-LISA DE CONCRETO (f _c =140kg/cm ²) |
| 7.-CODO DE 45° PVC | 16.-CAJA DE MEDIDOR ESTANDAR, CONCRETO |
| 8.-NIPLE LONGITUD NINNA = 0.03m y 0.30m, PVC | 17.-SOLADO DE CONCRETO (f _c =140kg/cm ²) |
| 9.-UNION PRESION - PESSA PVC | |

| | |
|---------------------|--|
| 1 | SILLA YEE PVC DAP200x150 mm. |
| 2 | TAPA, FIERRO PUNZADO 0.30 x 0.60 m. |
| 3 | RESANE DE MORTERO 1:3 |
| 4 | CAJA DE MEDIDOR ESTANDAR CONCRETO |
| 5 | ANKLAGE, CONCRETO f _c =140 kg/cm ² |
| 6 | TUBERIA DE DESCARGA PVC, UF, ISO 4430 S-20, DN160 |
| 7 | CODO PVC DESALVE UF DN150 x 45° |
| 8 | MATRIZ VARIABLE PVC ISO 4430 S-20 DN200 |
| ITEM | DESCRIPCION |
| LISTA DE MATERIALES | |

Nota: En caso de cajas ubicadas en veredas la tapa se ubicara a 0.05mm debajo de esta protegido con Concreto y Brufado



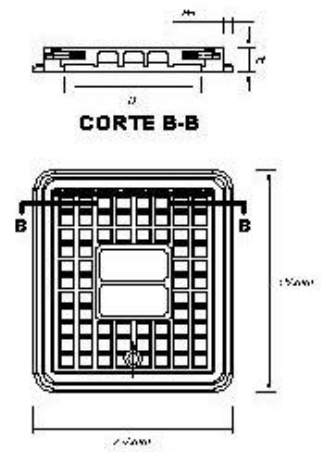
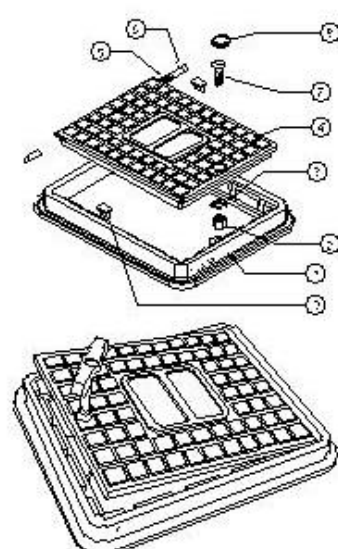


COMPONENTES

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1. MARCO CONT. TAPA | PPR |
| 2. TUBERA HEMISFERICA | EROMBE |
| 3. ANILLO SEEDER | EROMBE |
| 4. TAPA DE VISOR | PPR |
| 5. PLATINA DE REFUERZO | AC. INOXIDABLE 304 |
| 6. RESORTE PARA TAPA | AC. RESORTE |
| 7. PINES PARA TAPA | ACERO TROPICALIZADO |
| 8. VISOR TERMOPLASTICO | PPR |
| 9. RESORTE PARA VISOR | AC. RESORTE |
| 10. PINES PARA VISOR | AC. TROPICALIZADO |
| 11. PERNO ESPECIAL | EROMBE |
| 12. TAPITA DESCARTABLE COMPRESA | PP |

| Detalle | Cantidad | MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO | | | M | P | Punt. Adm. R.2 |
|-------------|------------|----------------------------|-------|---------|------|------|----------------|
| | | A | B | Acabado | | | |
| Detalle | Poligrafo | | | | | | |
| NT533(1/2") | 102" x 96" | 275mm | 202mm | 15mm | 23mm | 1/2" | |

MARCO Y TAPA CON VISOR TERMOPLASTICO



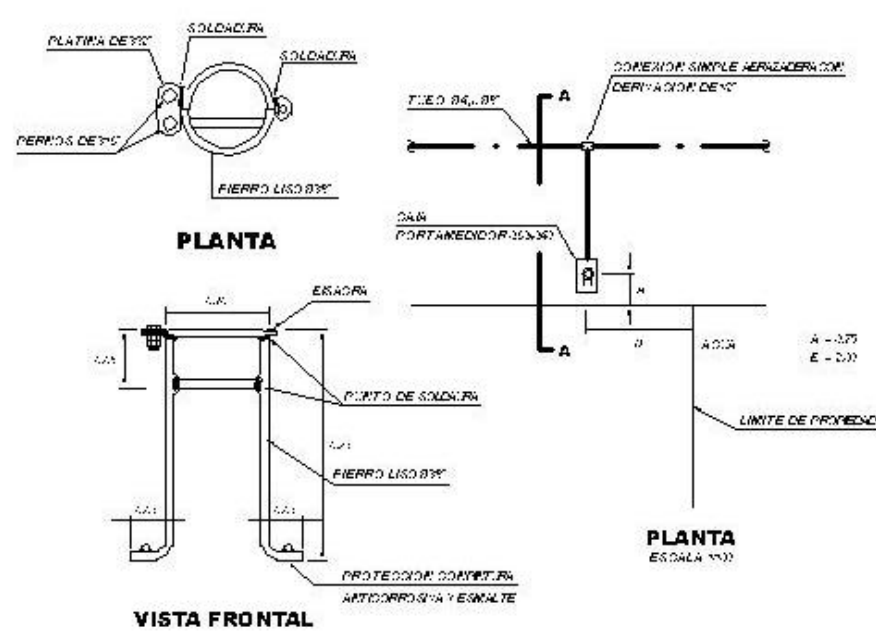
COMPONENTES

| | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. MARCO CONT. TAPA | PPR |
| 2. TUBERA HEMISFERICA | EROMBE |
| 3. ANILLO SEEDER | EROMBE |
| 4. TAPA PARA ESAGRA | PPR |
| 5. RESORTE PARA TAPA | AC. RESORTE |
| 6. PINES PARA TAPA | ACERO TROPICALIZADO |
| 7. PERNO ESPECIAL | EROMBE |
| 8. TAPITA DESCARTABLE | PP |
| 9. SEÑALADOR | PP |

| Detalle | Cantidad | MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO | | | M | P | Punt. Adm. R.2 |
|-------------|------------|----------------------------|-------|---------|------|------|----------------|
| | | A | B | Acabado | | | |
| Detalle | Poligrafo | | | | | | |
| NT533(1/2") | 102" x 96" | 275mm | 202mm | 15mm | 23mm | 1/2" | |

MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO DE 1/2" Y 3/4" CON VISAGRA

UBICACION DE CAJA PORTAMEDIDOR



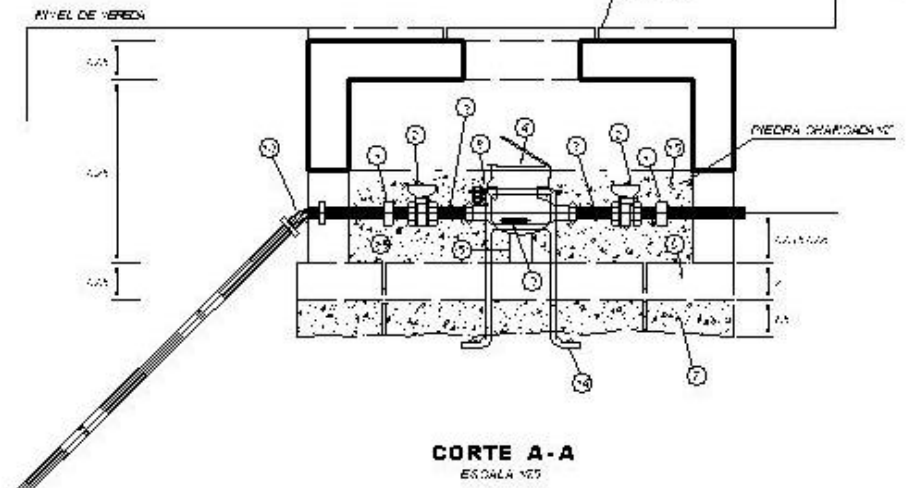
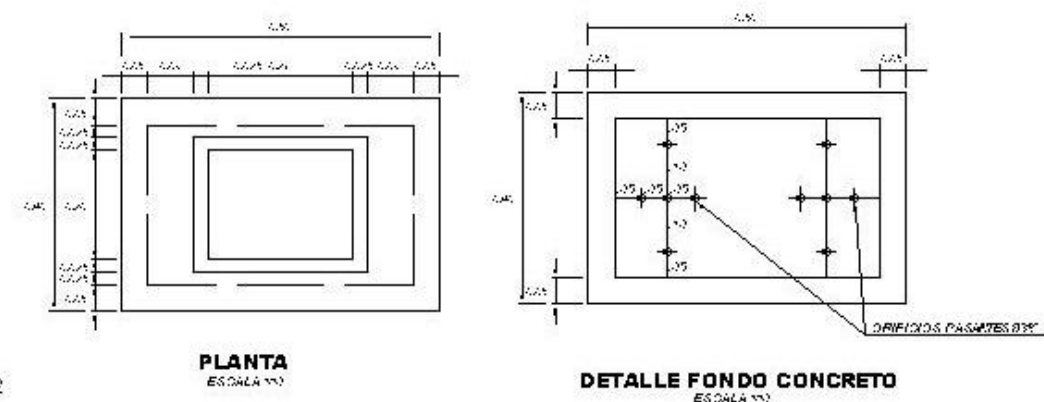
ESPECIFICACIONES TECNICAS

| | |
|---------|---------------------------|
| SOLADO | F. - 150000 |
| FONDO | F. - 150000 |
| CUERPO | F. - 150000 |
| MORTERO | M |
| TAPA | TERMOPLASTICA (ATP701560) |

TAPAS TERMOPLASTICO

| | |
|------------|----------|
| SUP. VISOR | TERMOPL. |
|------------|----------|

CAJA PORTAMEDIDOR DE AGUA POTABLE



LEYENDA

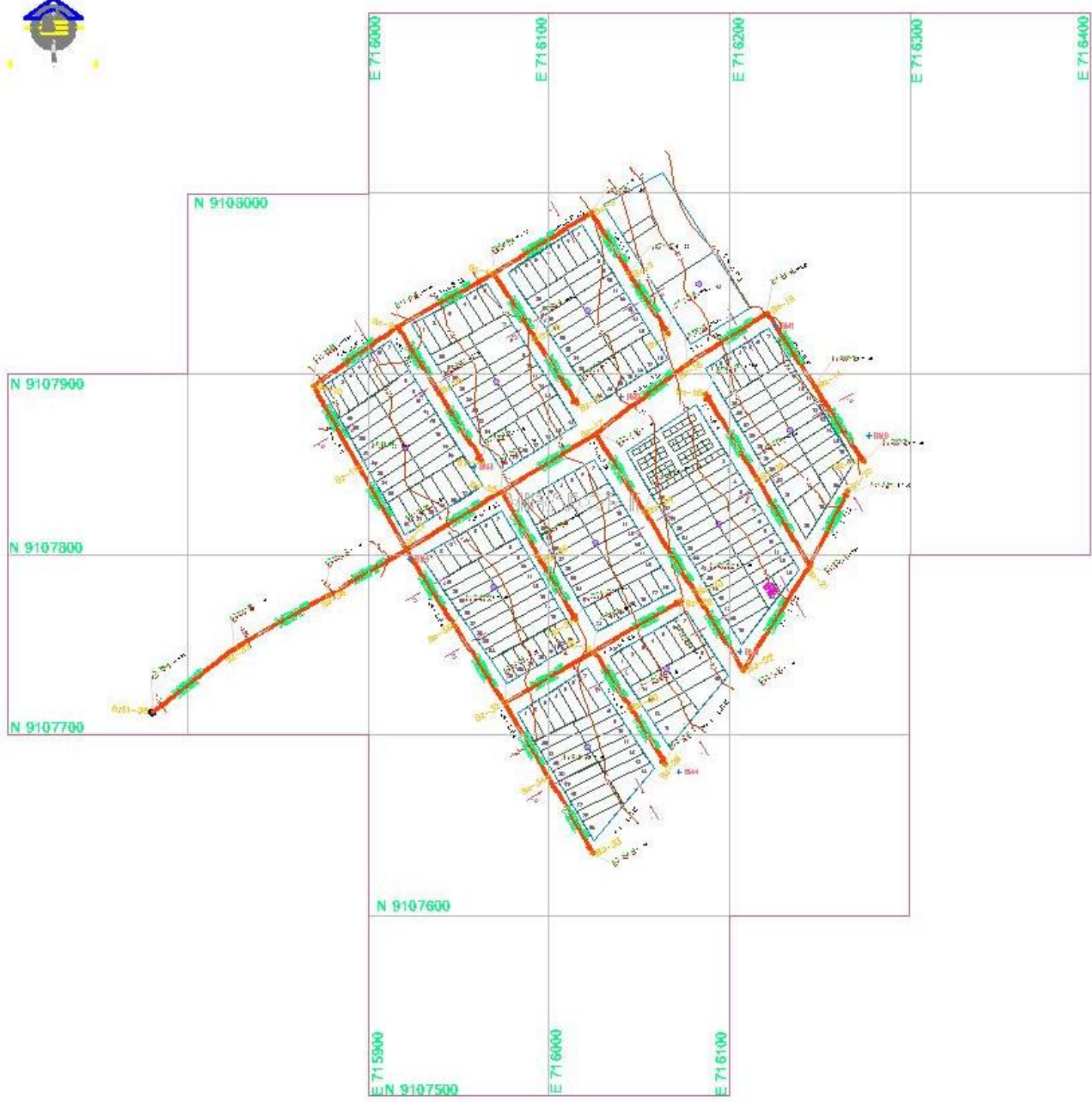
- UNION PRESION ROSCA 1/2" x 3/4" - PP
- VALVULA DE PASO 1/2" x 1/2" - PP
- PIPE STANDARD CON TUBERA 1/2" x 3/4"
- MEDIDOR 1/2" x 3/4"
- SOPORTE MEDIDOR
- SOLADO DE CONCRETO
- MATERIAL GRANULAR TIPO CORRILO
- PREMIO DE SELLADO MEDIDOR
- FLECHA INDICADOR CERILLO
- CORDO 1/2" x 1/2" x 1/2" - PP
- CORDO 1/2" x 3/4" x 1/2" - PP
- LLAVE CORPORAION 1/2" x 3/4"
- HERRAZADERA 1/2" x 3/4"
- SEÑALADOR
- PIEDRA CHARRADADA 1/2" x 3/4" x 1/2" - PP

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

DISEÑO, AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO DEL AA RR EL XIPIADOR II, LA ESPERANZA, TRUJILLO, LA LIBERTAD

DETALLE CONEXIONES DUNICIONARIAS DE AGUA POTABLE

DCA-01



RED DE DESAGÜE
ESCALA: 1/1000

| LEYENDA | |
|---------|---------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| | CURVA DE NIVEL MAESTRA |
| | CURVA DE NIVEL SECUNDARIA |
| | 3M |

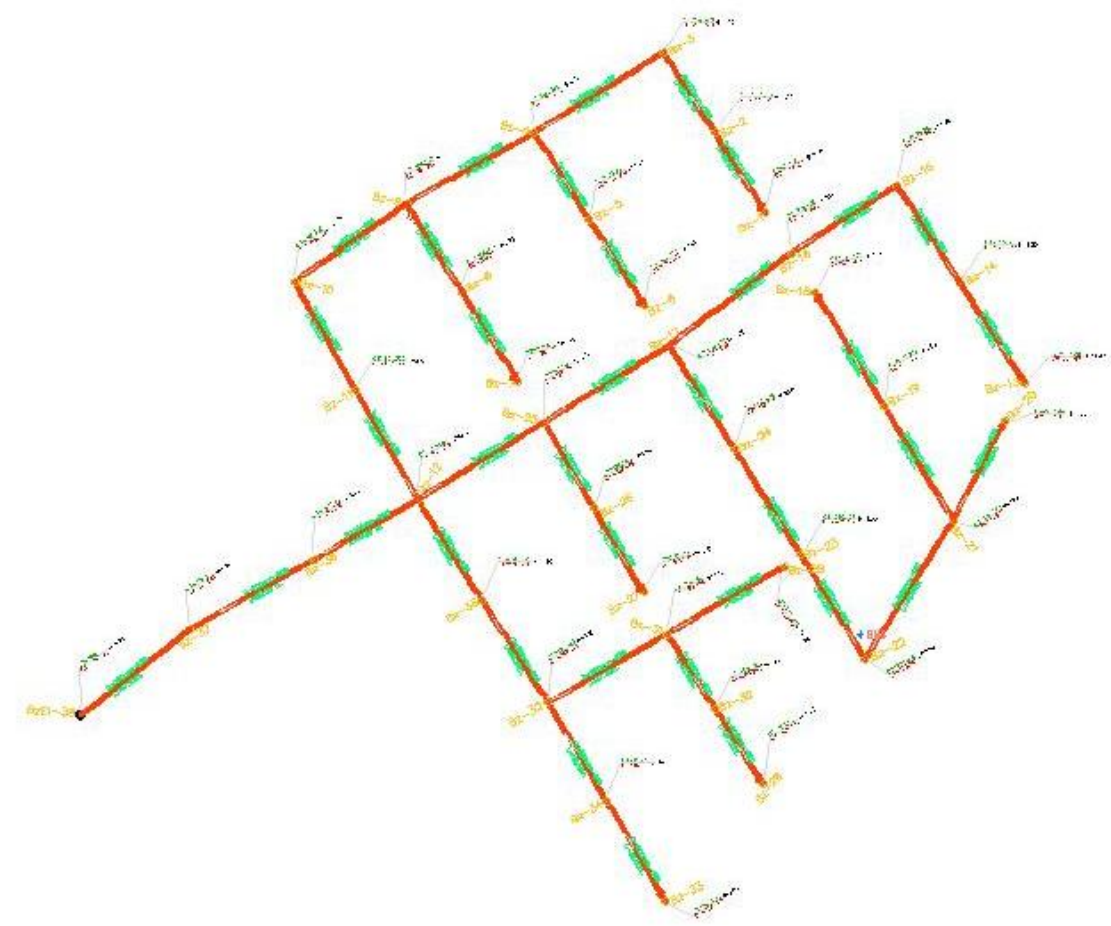
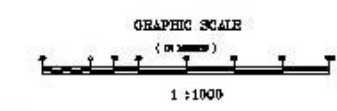


DIAGRAMA DE FLUJO-DESAGÜE
ESCALA: 1/1000

| NORMAS TÉCNICAS VIGENTES | |
|--|--------|
| ESTRUCTURAS DE HERRAJE | NSR-10 |
| PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DESAGÜE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE VALLEJO | NSR-10 |
| PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DESAGÜE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE VALLEJO | NSR-10 |
| PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DESAGÜE DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE VALLEJO | NSR-10 |

| LEYENDA | |
|-------------------------------|--|
| RED DE DESAGÜE PROYECTADA | |
| RED DE DESAGÜE EXISTENTE | |
| MANHOLE DE DESAGÜE PROYECTADO | |
| MANHOLE DE DESAGÜE EXISTENTE | |

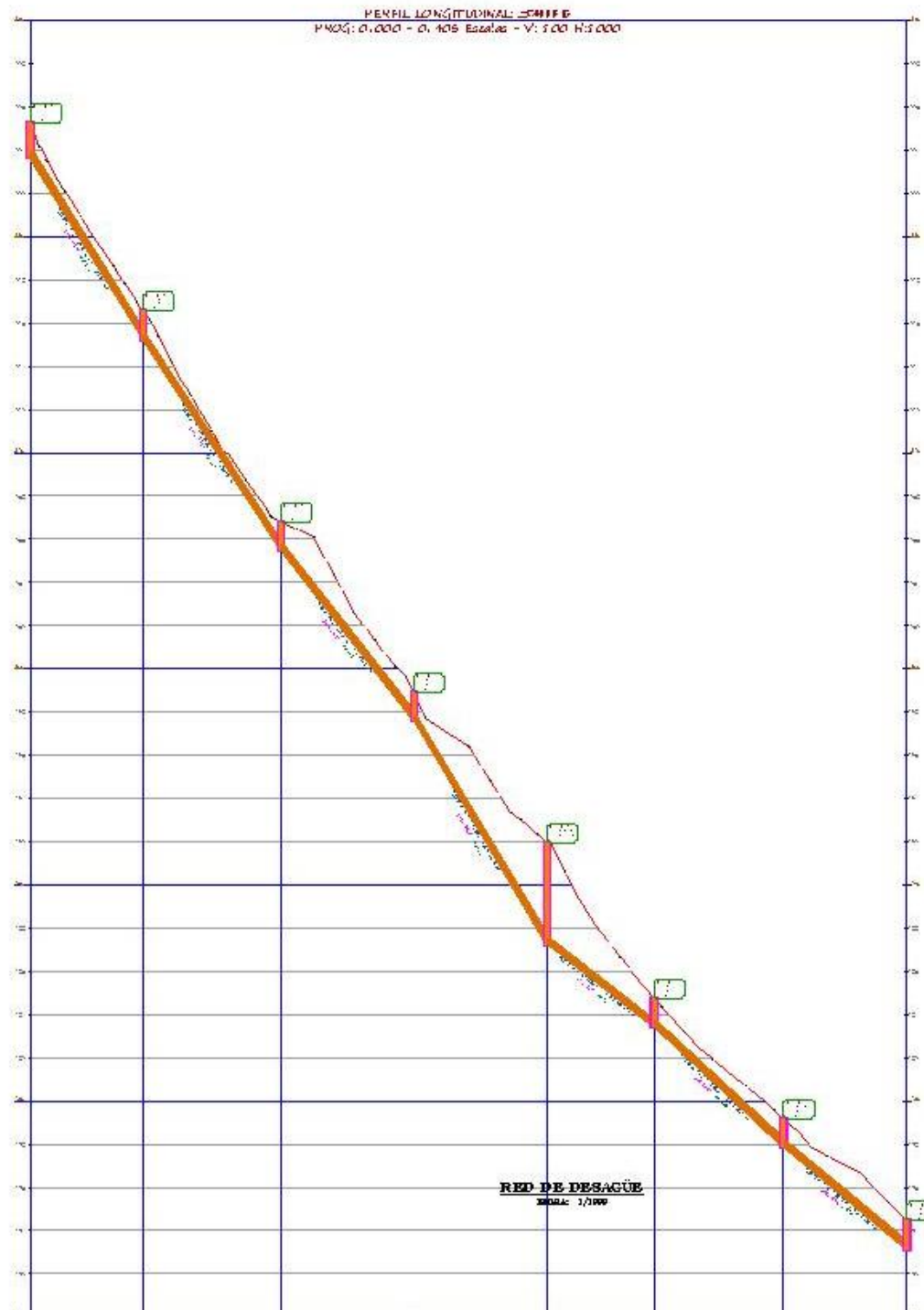


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

RED DE ALCANTARILLADO

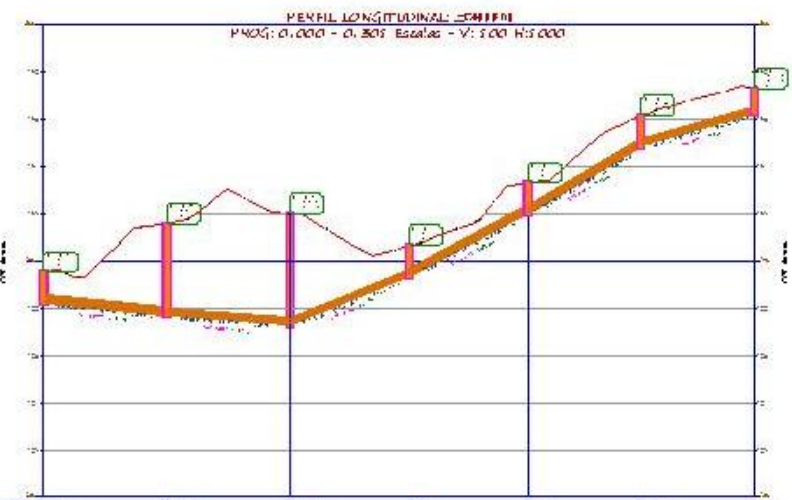
| | | | |
|-----------------------|-------|--------|-------------|
| PROYECTO | FECHA | ESCALA | PROYECTISTA |
| RED DE ALCANTARILLADO | 2023 | 1:1000 | R&O |



RED DE DESAGÜE
 Escala: 1:1000

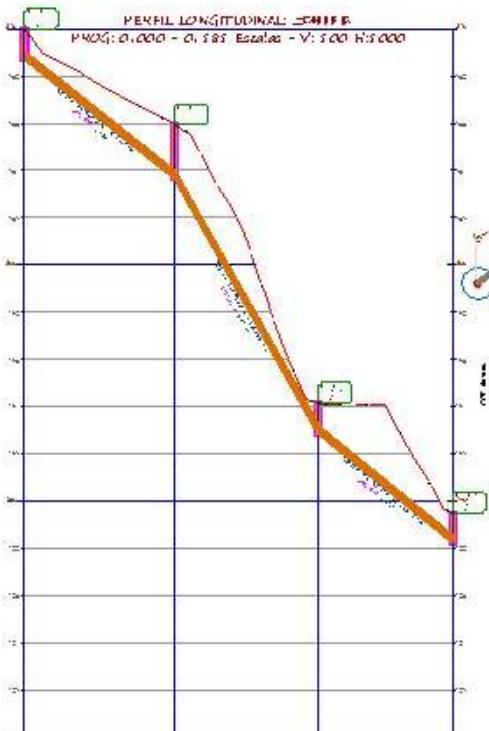
PERFIL LONGITUDINAL
 SEBIFE
 Esc. Vert. 1:100
 Esc. Hor. 1:1000

| ESTACION | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------------|------------|------------|------------|--|------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0+000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+050 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+100 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+150 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+200 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+250 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | 750 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+300 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+350 | 650 | 650 | 650 | 650 | 650 </tr <tr> <td>0+400</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>0+409</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>550</td> </tr> | 0+400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 0+409 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 |
| 0+400 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+409 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | | | | | | | | | | | | | | |



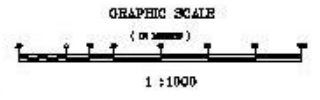
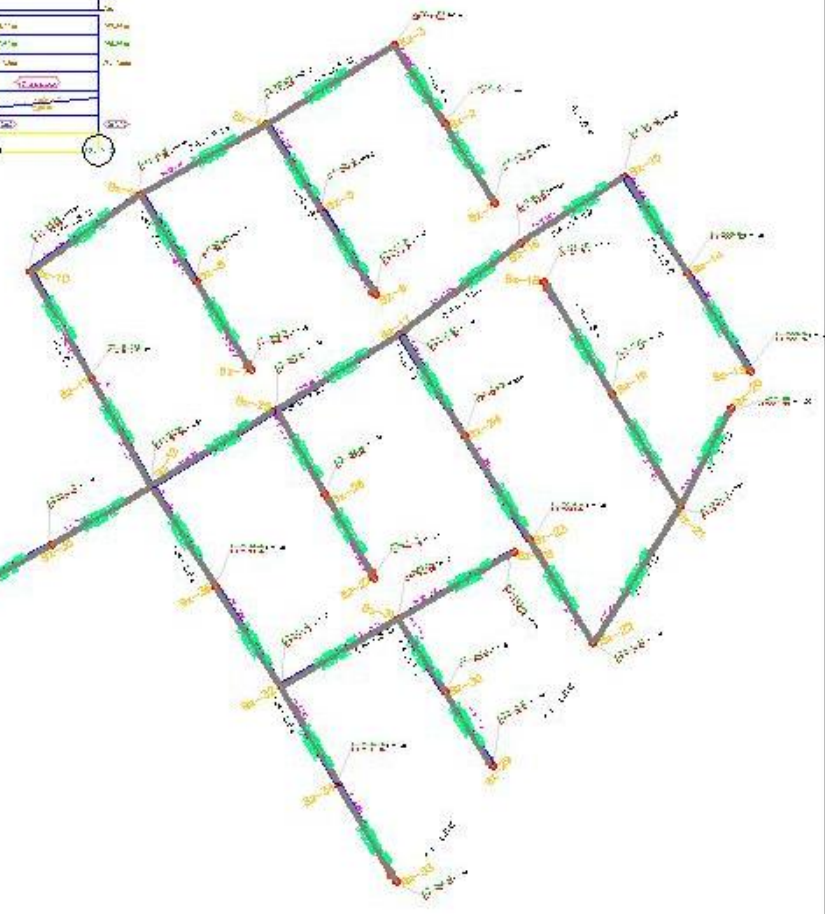
PERFIL LONGITUDINAL
 SEBIFE
 Esc. Vert. 1:100
 Esc. Hor. 1:1000

| ESTACION | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0+000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 0+050 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 |
| 0+100 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| 0+150 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 0+200 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| 0+250 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 0+300 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| 0+307 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 |



PERFIL LONGITUDINAL
 SEBIFE
 Esc. Vert. 1:100
 Esc. Hor. 1:1000

| ESTACION | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA | ALTIMETRIA |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0+000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 0+050 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 |
| 0+100 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 |
| 0+150 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 |
| 0+187 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PERFIL LONGITUDINAL
 COLECCIONES DE DESAGÜE

FE-01