



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS
POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO
CHIMBOTE-2018**

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

AUTOR

SOLORZANO VALENCIA, MAICO JENRRI

ASESOR

ING. EDGAR GUSTAVO, SPARROW ÁLAMO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

CHIMBOTE - PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI cuyo título es: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE - 2018

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 14.....(número) satisfactorio.....(letras).

Chimbote, lunes, 16 de julio de 2018



Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO

PRESIDENTE



Ing. SPARRÓW ALAMO EDGAR GUSTAVO

SECRETARIO



Mgtr. FERNANDEZ MARTILLA JENISSE DEL ROCIO

VOCAL

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

DEDICATORIA

A DIOS todo poderoso, por haberme permitido lograr con mi objetivo requerido, me pongo a tus pies porque sé que puedo contar contigo hoy, mañana y siempre.

A mis padres, Solórzano Monzón Nicanor y Valencia Mendosa Eustaquia, con mucho amor y en recompensa por todos sus sacrificios.

A MI FAMILIA Con cariño Y en general a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a que alcanzara este logro. Gracias.

SOLÓRZANO VALENCIA, MAICO

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Solórzano Monzón Nicanor y Valencia Mendosa Eustaquia por ser mi ejemplo y por haberme mostrado el camino correcto para la superación personal, con su cariño y su amor Incondicional.

Al resto de mi familia, agradecerles uno a uno el granito de arena que hayan aportado para la formación profesional y de mi persona.

A toda aquella persona que haya intervenido de manera directa o indirecta en la formación y culminación de este proyecto.

Pero sobre todo y ante todo, a ti DIOS por cuidarme, por permitirme llegar a este punto de mi vida y por haber puesto en mi camino a todas las personas que mencioné anteriormente.

SOLÓRZANO VALENCIA, MAICO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Solórzano valencia Maico Jenrri con DNI N°71845812, a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de desarrollo de proyecto de investigación, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Nuevo Chimbote, 16 de julio de 2018

Maico Jenrri, Solórzano

valencia

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Cumplimiento con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Civil, someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de desarrollo de proyecto de investigación: “Propuesta de Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado y su Impacto en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote-2018”, con el objetivo general, Determinar de qué manera la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impacta en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote – 2018..

En el primer capítulo se desarrolla la Introducción que abarca la realidad problemática, antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la materia.

En el tercer capítulo se expondrán los resultados obtenidos del diseño de la red de agua potable y alcantarillado y el impacto en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los geranios.

En el cuarto capítulo se discutirán los resultados obtenidos con las teorías y las normas correspondientes.

En el quinto capítulo, se expondrán las conclusiones a la que se llegado de los resultados obtenidos.

En el sexto capítulo se expondrá las recomendaciones pertinentes ala que se ha llegado, de acuerdo al a los resultados obtenidos.

Asimismo, el presente estudio es elaborado con el fin de obtener el título profesional de Ingeniero Civil y realzar Propuesta de Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado y su Impacto en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano los Geranios. Con la certeza que se me otorgara el valor ecuánime y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
ÍNDICE	VII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	15
1.2. TRABAJOS PREVIOS.....	18
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	20
1.3.1. Red de Distribución de Agua Potable.....	20
1.3.2. Sistemas de Distribución de Agua Potable.....	20
1.3.2.1. Sistema Abierto o Ramificado	20
1.3.2.2. Sistema Cerrado o en mallas	20
1.3.2.3. Sistema Mixto	20
1.3.3. Partes de Red de Distribución de Agua Potable.....	20
1.3.3.1. Línea de alimentación.....	21
1.3.3.2. Red primaria	21
1.3.3.3. Red secundaria	21
1.3.3.4. Tomas domiciliarias.....	21
1.3.4. Diseño de Red de Distribución de Agua Potable.....	21
1.3.4.1. Periodo de diseño	21
1.3.4.2. Población actual y futura.....	22
1.3.4.3. Pérdidas físicas.....	22
1.3.4.4. Dotación de agua	22
1.3.5. Caudales de Diseño.....	22
1.3.5.1. Consumo promedio diario anual (Qm).....	22

1.3.5.2.	Coeficiente de variación	23
1.3.5.3.	Gasto máximo diario.....	23
1.3.5.4.	Gasto máximo horario	23
1.3.5.5.	Coeficientes de Regulación	23
1.3.6.	Velocidades Máximas y Mínimas	23
1.3.7.	Presiones	24
1.3.7.1.	Presión estática.....	24
1.3.7.2.	Presión dinámica	24
1.3.8.	Diámetro de Tuberías	24
1.3.8.1.	Componentes de una Red de Distribución	24
1.3.8.1.1.	Tuberías	25
1.3.8.1.2.	Tuberías de material de plástico (P.V.C).....	25
1.3.8.1.3.	Válvulas	25
1.3.8.1.4.	Válvulas de Servicio	25
1.3.8.1.5.	Válvulas de Regulación	25
1.3.8.1.6.	Válvulas de compuerta	25
1.3.8.1.7.	Válvulas de aire	25
1.3.8.1.8.	Válvulas de purga	26
1.3.8.2.	Accesorios.....	26
1.3.9.	WaterCAD V8i.....	26
1.3.10.	Sistema de Alcantarillado.....	26
1.3.10.1.	Periodo de diseño	26
1.3.10.2.	Población	27
1.3.10.3.	Caudal de Distribución al Alcantarillado.....	27
1.3.10.4.	Caudal de infiltración	27
1.3.10.5.	Caudal de diseño.....	27
1.3.10.5.1.	Caudal de aguas servidas	27
1.3.10.6.	Caudal por Tramos en la Red.....	28
1.3.10.7.	Dimensionamiento Hidráulico.....	28
1.3.10.7.1.	Coeficiente de rugosidad	28
1.3.10.7.2.	Sección llena y parcialmente llena.....	28
1.3.10.7.3.	Velocidad mínima, máxima y de auto Limpieza	30
1.3.10.7.4.	Tirante de Agua	30

1.3.10.7.5. Pendientes.....	30
1.3.10.7.6. tensión tractiva.....	31
1.3.10.7.7. Diámetro del colector	31
1.3.10.8. Componentes del Sistema de Alcantarillado	31
1.3.10.8.1. Conexión domiciliaria.....	31
1.3.10.8.2. Tuberías	31
1.3.10.8.2.1. Profundidad mínima	31
1.3.10.8.2.2. Profundidad máxima	32
1.3.10.8.2.3. Cámaras de Inspección	32
1.3.10.8.2.3.1. Ubicación	32
1.3.10.8.2.3.2. Separación máxima	32
1.3.10.8.2.3.3. Tipos	32
1.3.10.8.2.3.3.1.1. Cajas de inspección o buzonetas.....	32
1.3.10.8.2.3.3.1.2. Canaletas media caña.....	33
1.3.11. Levantamiento Topográfico	33
1.3.11.1. Planimetría	33
1.3.11.2. Altimetría.....	33
1.3.12. Calidad de Vida.....	33
1.3.12.1. Calidad del agua potable	34
1.3.12.2. El agua potable y saneamiento en la calidad de vida	34
1.3.12.3. Enfermedades por falta de saneamiento básico	35
1.3.12.4. Salud	36
1.3.12.5. Económico	36
1.3.12.5.1. Grado de pobreza por falta de agua	36
1.3.12.6. IBM-SPSS v23	37
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	38
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	38
1.6. HIPÓTESIS	39
1.7. OBJETIVOS	39
1.7.1. Objetivo General	39
1.7.2. Objetivo Específicos	39
II. MÉTODO.....	40

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	40
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	41
2.2.1. Variable Independiente:	41
2.2.2. Variable dependiente:	41
2.2.3. operacionalización de variables.....	42
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	44
2.3.1. Población:	44
2.3.2. Muestra	44
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y	
CONFIABILIDAD	46
2.4.1. Técnicas	46
2.4.1.1. Observación	46
2.4.1.2. Encuesta:	46
2.4.2. Instrumentos	46
2.4.2.1. Ficha técnica	46
2.4.2.2. Cuestionario	46
2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	47
2.5.1. Aspectos éticos	51
III. RESULTADOS	52
3.1. RED DE AGUA POTABLE	52
3.1.1. Datos Para Diseñar	52
3.1.1.1. Periodo de Diseño	52
3.1.1.2. Población de diseño	52
3.1.1.2.1. Población Actual	52
3.1.1.2.2. Población Futura	53
3.1.1.3. Cálculo de Dotación de Agua	53
3.1.1.3.1. Dotación de Diseño	53
3.1.1.4. Variación de Consumo o Demanda	54
3.1.1.5. Caudales de diseño	55
3.1.1.6. Análisis Hidráulico de Agua Potable	55
3.1.1.6.1. Caudal unitario en cada nudo y presiones	55
3.1.1.6.2. Diámetro de Tuberías	57

3.2. DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO.....	58
3.2.1. Caudal de Diseño.....	58
3.2.2. Caudal de Diseño en Cada Tramo.....	59
3.2.3. Cotas de Fondo y Altura de Buzones.	60
3.2.4. Determinamos Diámetros en Cada Tramo.	61
3.2.5. Determinamos las velocidades y la relación tirante/diámetro....	63
3.3. CALIDAD DE VIDA	65
3.3.1. Aspecto Físico-Salud	65
3.3.2. Aspecto Económico	67
3.3.3. ANÁLISIS DE AGUA	68
3.3.3.1. ANÁLISIS REALIZADO DE UN DEPÓSITO DEL	
ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS	68
3.3.3.1.1. Análisis Bacteriológicos	68
3.3.4. Análisis Físico Químicos	69
IV. DISCUSIÓN	72
V. CONCLUSIÓN.....	76
VI. RECOMENDACIONES.....	79
VII. REFERENCIAS	80
ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01:Periodo de diseño.....	52
Tabla 02:Población actual	52
Tabla 03:Población futura	53
Tabla 04:Dotación de Agua	53
Tabla 05:Variación de consumo	54
Tabla 06:Caudales de diseño.....	55
Tabla 07:caudal unitario en cada nudo y presiones.	56
Tabla 08:Diseño de red de distribución	57
Tabla 09:Caudales de Diseño	58
Tabla 10:Caudal de diseño de cada tramo.....	59
Tabla 11:Cotas de fondo y altura de buzones	60
Tabla 12:Diámetros de cada tramo	61
Tabla 13:Velocidades y la relación tirante/diámetro	63
Tabla 14:Salud sin Proyecto.....	65
Tabla 15:Económico.....	67
Tabla 16:Análisis Bacteriológico.....	68
Tabla 17:Análisis Físico Químico	69

RESUMEN

La investigación que se realizó en la presente tesis, se llevó a cabo en el Asentamiento Humano los geranios ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote, abarcando los meses de abril hasta julio.

En este estudio se empleó como principal estándar el Reglamento Nacional de Edificaciones para obras de saneamiento y teorías necesarias, para dar cumplimiento con lo requerido en esta investigación, Siendo la metodología empleada para la presente tesis, un diseño de investigación no experimental correlacional.

La población está constituida por todas las redes de distribución de agua potable y alcantarillado que serán instaladas en el Asentamiento Humano los Geranios y totalidad de las viviendas de la localidad y para la muestra se empleó la formula estadística para población finita, la elección de viviendas se realizó mediante un muestreo no probabilístico, empleando para la recolección de datos en campo el uso de fichas técnicas y cuestionarios realizadas por el tesista, con la finalidad de obtener datos que fueron necesarios para el trabajo en gabinete.

Luego del proceso de datos se ha podido determinar, la manera como el diseño de una red de agua potable y alcantarillado impacta de una manera positiva en calidad de vida de los pobladores, debido a que mejora la calidad y acceso adecuado del agua, la eliminación correcta de las heces, que en consecuencia evitan la existencia de enfermedades parasitarias diarreicas e infecciones en los pobladores del asentamiento humano los geranios.

Palabras Clave: red, agua potable, alcantarillado, calidad de vida

ABSTRACT

The research conducted in this thesis, was held in the human settlement Geraniums located in the district again Chimbote, covering the months of April through July.

In this study was used as the main standard the national regulation of buildings for sanitation works and theories necessary to comply with such requirement in this research, the methodology used in this thesis, a design to be of correlational nonexperimental research.

The population consists of all water and sewer distribution networks installed in the human settlement Geraniums and all dwellings in the town and for the sample used the formula for finite population statistics, the choice of housing was made by sampling non-probability, using for data collection in field use of sheets and questionnaires conducted by the intern, in order to obtain data which were required for the work in Cabinet.

After the process of data is possible to determine, how a network of water supply and sewerage design impacts positively on quality of life of the inhabitants, since it improves the quality and adequate access to water, proper disposal of the Lee, which accordingly prevents the existence of parasitic diarrhoeal diseases and infections in residents of the human settlement Geraniums.

Key words: network, drinking water, sewerage, quality of life

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Según (Elizondo,2004, p.12) en los países en vías de desarrollo, aproximadamente 1/3 mil millones de seres humanos no tienen un libre acceso a cantidades en un estado adecuado de agua limpia o potable y aproximadamente 3 mil millones no tienen una evacuación saludable con respecto a la eliminación de sus heces. Además, se considera que aproximadamente unas 10,000 personas mueren cada día por consecuencia de enfermedades relacionadas con el agua o alcantarillado sanitario y miles de personas más sufren distintas enfermedades debilitadoras. La incidencia de los servicios en mal estado de agua potable y alcantarillado recae en su mayoría sobre las poblaciones pobres. Estos lugares de escasos recursos económicos, deben incentivarse solos para satisfacer sus necesidades básicas de sobrevivencia; la necesidad de estos servicios básicos de agua potable y alcantarillado en los pueblos pobres en muchas oportunidades genera diferentes enfermedades relacionadas con las mismas, que por la carencia de estos servicios básicos se dan cargas pesadas sobre los servicios de salud, y en muchas oportunidades son la causa que niños no asistan a los centros educativos, además en muchas oportunidades son causa de la contaminación de suelos cultivables y ríos, los desechos de las personas representan de una gran manera un tremendo costo social.

Según el (INEI,2016, p.13) en el Perú, el acceso a los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado ha aumentado acentuadamente durante los últimos tiempos, que en los últimos censos de población y vivienda; se observa que, en el Perú, se estima que existen 31 millones 488 mil 600 personas. De tal manera que el 86,1% acceden a agua por red pública, (67,1% agua potable y el 19,0% agua no tratada) y el 13,9% consumen agua no potable proveniente de ríos, manantiales, lluvia. camión cisterna de uso público. Por área de residencia, en el área urbana la proporción de personas que tienen agua por red pública es de 93,5%, de estos, informan que el agua es potable el 84,5%. En el caso de las zonas

rurales, si bien el acceso a agua por red de tubería llega al 61,3% de la población, el 80% de enfermedades infecciosas y parasitarias y enfermedades gastrointestinales que en consecuencia un tercio de la tasa de mortalidad se debe al uso y consumo de agua potable en estados de insalubridad y el 52,0% indican que el agua potable que consumen no es potable; el 72,6% de la población del territorio nacional, que equivale a 22 millones 856 mil personas, cuentan en sus viviendas desagüe por red pública de alcantarillado sanitario (68,9% dentro de la vivienda y el 3,7% red pública fuera de la vivienda). Del mismo modo, el 11,1% (3 millones 505 mil) eliminan las excretas mediante letrina, el 8,7% (2 millones 744 mil) por pozo séptico y el 7,6% (2 millones 383 mil) no cuentan ninguna forma adecuada de eliminación de excretas.

Según el (Plan de Desarrollo Urbano de Nuevo Chimbote, 2013, p.30) en el distrito de Nuevo Chimbote, en los últimos tiempos, se ha tenido un crecimiento poblacional, aumentando las necesidades básicas de alcantarillado sanitario en las zonas colindantes del casco urbano, en resultado, generan alta morbilidad, debido a las enfermedades infectocontagiosas, diarreas tifoideas, y hepatitis viral producidas en su mayoría en los niños. Lo que muchas ocasiones ha sido causante de la muerte, que producto de esta genera una mala calidad de vida; el ser humano posee necesidades básicas que deben ser satisfechas para poder desarrollar y cumplir sus tareas diarias. Dado que el cuerpo del ser humano está compuesto 70% de H₂O, por lo que convierte en el más útil de los recursos para la vida de los seres vivos.

El Asentamiento Humano Los Geranios, debido a su población reciente: carece de los servicios de saneamiento básicos, teniendo como necesidad fundamental el servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, debido a la carencia de este servicio, genera a la población condiciones de vida insalubres ocasionado malestar en la población interna y aledañas, en consecuencia puede contraer epidemias o enfermedades contagiosas trastornos sociales y conflictos entre habitantes, lo que puede resumirse en lo comúnmente definido como “una baja calidad de vida, Es preciso mencionar que actualmente, los moradores se abastecen de agua

mediante piletas públicas que en consecuencia trae mucha disconformidad por lo que tienen que acarrear el agua desde la pileta hasta sus domicilios, así mismo no cuentan con un sistema de evacuación de las aguas residuales, motivo por el cual se ha tenido como conveniente realizar este proyecto de investigación, logrando así de esa manera brindar una mejor calidad de vida a los moradores del Asentamiento Humano Los Geranios.

1.2. Trabajos previos

Orozco barrios Otto Roberto,2012, en su tesis para para obstar el grado académico de ingeniero civil en (Guatemala) en la universidad de San Carlos de Guatemala con la investigación “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el caserío el Carmen, san pablo, san marcos”, con el objetivo de Realizar el estudio técnico de los proyectos: sistema de abastecimiento de agua potable y diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el caserío El Carmen, municipio de San Pablo, San Marcos, en la investigación se concluyó (La fuente de agua Mundo Nuevo del caserío El Carmen, produce un caudal mayor al requerido por la comunidad, ya que aún en época de estiaje el caudal aforado es mucho mayor que el caudal de diseño, obligando a esta comunidad a solicitar financiamiento para la construcción del sistema de agua potable y el alcantarillado sanitario, ya que se manifiesta un nivel de pobreza, reflejado en el bajo nivel de escolaridad, condiciones mínimas de vivienda y carencia de servicios elementales, tales como: agua entubada y puesto de salud; En virtud de que la distribución de viviendas en unos puntos está bastante concentrada y en otros dispersas, se determinó diseñar un servicio de agua potable compuesto por conexiones prediales.

Serrano Alonso Jesús,2009, en su tesis para obtener el grado académico Ingeniería Técnica en Mecánica en (Togo-España), en la universidad Carlos III de Madrid con la investigación “Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo”, con el objetivo general, procurar el abastecimiento de agua apta para el consumo humano conseguiremos que las personas se enfermen con una frecuencia mucho menor y puedan desarrollar sus actividades de trabajo con más normalidad, no tengan la necesidad de comprar medicamentos y puedan invertir ese dinero en su nutrición, en su trabajo, o en la formación. Con esta acción pretendemos que mejore la calidad de vida de la comunidad y contribuyamos a su desarrollo; en la investigación se concluyó, que La elaboración de este Proyecto de Fin de Carrera ha permitido observar de manera directa, que el trabajo de implantación de sistemas de abastecimiento de agua en

comunidades desfavorecidas en países en vías de desarrollo tiene una tremenda utilidad ya que contribuye a solventar el problema de la falta de cobertura de algunas de las necesidades más básicas de las personas.

Jara Francesca, Santos Laura. M, Kildare David,2014, en su tesis para obtener el grado académico de ingeniero civil en (Trujillo-Perú) en la universidad privada Antenor Orrego con la investigación “Diseño de Abastecimiento de Agua Potable y el Diseño de Alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – La libertad”, con el objetivo general, Realizar el diseño de Abastecimiento de Agua Potable y el Diseño de Alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – La libertad, la metodología Para el presente estudio se empleara el Método Descriptivo; es decir, describir y analizar sistemáticamente lo que existe con respecto a las variaciones o las condiciones de la situación, en la investigación se concluyó (Con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido en gran manera para este de los Caseríos de Pampa Grande y el Calvario den un paso importante en su proceso de desarrollo.

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1. Red de Distribución de Agua Potable

“una red de distribución de agua potable se considera al Conjunto de tuberías, válvulas, piezas especiales y estructuras que transportan el agua desde el punto de captación hasta las tomas de la vivienda” (Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento, 2014, p.8).

1.3.2. Sistemas de Distribución de Agua Potable

1.3.2.1. Sistema Abierto o Ramificado

“el sistema abierto o ramificado está compuesto de tuberías que se interconectan sin formar circuitos. Esta representación de la red se utiliza en cuando la topografía del lugar es irregular que en consecuencia no se puede formar circuitos, además cuando la población es pequeña o cuando las viviendas se encuentran distantes una con respecto a otra. En este tipo de redes se presenta desventajas porque en los extremos de la tubería tienden formarse crecimientos bacterianos o la formación de sedimentos; además, en caso realizar una reparación se interrumpe el servicio a las viviendas consiguientes a ella” (Comisión Nacional del Agua, 2007, p.7).

1.3.2.2. Sistema Cerrado o en mallas

Son aquellas redes conformadas por tuberías conectadas formando mallas o circuitos. Este tipo de red de distribución es el más favorable a utilizar dado que cuando se realice una reparación no afecta con el fluido a las viviendas consiguientes. En el dimensionado de una red cerrada se trata de encontrar los flujos que circulan en cada tramo de la red, donde el líquido total que ingresa a un nudo es igual al que sale, además la pérdida de carga entre dos puntos a lo largo de cualquier tramo de la red, es siempre la misma. (Lossio, 2012, p.73)

1.3.2.3. Sistema Mixto

“es la combinación de un sistema abierto con cerrado o en mallas, es decir, se presentan ambas configuraciones por lo que se llama red mixta” (Comisión Nacional del Agua, 2007, p.7).

1.3.3. Partes de Red de Distribución de Agua Potable

Según la Comisión Nacional del Agua (2007, p.9).se considera las siguientes partes de redes de distribución de agua potable.

1.3.3.1. Línea de alimentación

La línea de alimentación es el tubo que parte del punto de regulación y termina con la primera red de ramal. Habitualmente es la tubería de mayor diámetro de la red de toda la red de distribución.

1.3.3.2. Red primaria

La red primaria son también las redes con diámetros grandes de que incluye en red de distribución, es la red donde se conectan las tuberías de la red secundaria. La función principal es mantener las presiones por encima del valor mínimo recomendado, así como transportar los mayores flujos dentro del área donde se va a servir.

1.3.3.3. Red secundaria

La red secundaria son los tubos que conducen el flujo al área de servicio del gasto que necesita la población. A estas redes se conectan las tomas domiciliarias.

1.3.3.4. Tomas domiciliarias

Las tomas domiciliarias son las tuberías con menor diámetro de las redes de distribución, cuya función es brindar la asistencia agua a la vivienda.

1.3.4. Diseño de Red de Distribución de Agua Potable

1.3.4.1. Periodo de diseño

Según Aguilar (2007. p.36) el período de diseño es el tiempo durante el cual una obra que se va realizar va prestar un servicio adecuado entonces este periodo se considera desde el momento que funciona la obra. Para poder determinarlo se consideran algunos factores que influyen en el período de diseño, tales como la calidad de los materiales a utilizar, y el tiempo considerado para mantenimiento de los materiales que para redes de distribución se considera 20 años.

1.3.4.2. Población actual y futura

De acuerdo a García (2009, p.12). La población actual se considera la información de entidades distritales y/o provinciales, si no también se considera los censos con el conteo de viviendas y considerando los criterios indicados en el apartado de información básica de tales. La población futura, se obtendrá con la fórmula siguiente:

$$Pf = Pa(1+rt)$$

Donde:

Pf : Población futura. Pa : Población actual

r : Tasa de crecimiento t : N° de años

1.3.4.3. Pérdidas físicas

Según Jiménez (2009 p.29), Es el flujo que se pierde por diversos factores en las líneas de tanques, conducción, aducción, red de distribución y tomas domiciliarias se le conoce con el nombre genérico de fugas, donde se pueden determinar mediante aforos e inspecciones, entre otras, por ende, estas pérdidas dependen de factores como: calidad y tiempo de los accesorios, tuberías y proceso constructivo, presión del flujo, mantenimiento y operación de todo el sistema.

1.3.4.4. Dotación de agua

Según Aguilar (2007. p.52) Dotación es una cantidad de volumen flujo por unidad una unidad tiempo fijada de la manera como se realice el uso (habitante, cama de hospital, lavado, área de riego, etc.) lo cual está expresada en (lt/hab/día).

1.3.5. Caudales de Diseño

1.3.5.1. Consumo promedio diario anual (Qm)

según Doroteo (2014, p.24), El consumo promedio diario anual, se determina como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del período de diseño establecida en litros por segundo l/s.

$$Qm = \text{Dotación (lt/hab/día)} \times \text{Población (hab)}$$

86 400 seg (24 hrs)

1.3.5.2. Coeficiente de variación

Según el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (2014, p.18), Los coeficientes de variación se suscitan de la fluctuación de la demanda debido a los días laborales y otras actividades que realiza las personas; Los requerimientos de agua potable para una red de distribución no son constantes durante todo el año, ni en el día, sino que la que los gastos varían en forma diaria y horaria.

Según RNE (2015, p.221). el Máximo anual de la demanda diaria: 1.3; Máximo anual de la demanda horaria: 1.8 a 2.5; Para poblaciones de 1 000 a 10 000 hab. $K_2 = 2.5$, Para poblaciones mayores de 10 000 hab. $K_2 = 1.8$

1.3.5.3. Gasto máximo diario

Según Aguilar (2007. p.53), El caudal máximo diario es el máximo gasto producido en un día durante un período de un año.

$$Q \text{ max diario} = K_1.Q_m$$

1.3.5.4. Gasto máximo horario

Según Aguilar (2007. p.54), El caudal máximo horario o también conocido como el caudal de distribución, es el máximo caudal producido durante una hora en un período de observación de un año.

$$Q \text{ max horario} = K_2.Q_m$$

1.3.5.5. Coeficientes de Regulacion

El Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento ([2014], p.18). define que el coeficiente de regulación tiene como fin cambiar el régimen de suministro de captación y conducción, que regularmente es constante, a un régimen la red de distribución, que siempre varia.

1.3.6. Velocidades Máximas y Mínimas

El Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento ([2014], p.18). considera que las velocidades considerables en una tubería están suministradas por las características del que posee el material

del conducto y la magnitud de los fenómenos transitorios. Existen límites tanto inferiores como superiores. La velocidad mínima de escurrimiento se considera con el objetivo de evitar la sedimentación de partículas que se almacenan en un punto del tramo y la velocidad máxima se considera con la finalidad de evitar la erosión en las paredes de las tuberías.

Según el RNE se tiene La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados por el proyectista se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

1.3.7. Presiones

1.3.7.1. Presión estática

Para Martínez (2010, p.18) la presión se presenta cuando el H₂O se encuentra en reposo dentro de una tubería. La presión en una red de distribución debe ser siempre menor a 50 mca para una tubería de tipo cinco, en consecuencia, esto se considera para evitar fugas en los accesorios utilizados en la construcción del sistema, principalmente en válvulas para evitar el golpe de ariete.

1.3.7.2. Presión dinámica

Según Martínez (2010, p.19) la presión dinámica se presenta cuando el agua se encuentra en movimiento dentro de una determinada tubería, además se dice que la presión dinámica en un punto dado, es la diferencia entre la cota piezométrica y la cota del terreno o cota topográfica. Dicha presión debe tener valores mayores de 10 metros columna de agua. Donde se tiene las siguientes consideraciones, 10 m.c.a=1 Kg/cm², 0.968 atmosfera, 15.495 PSI, 98.10 kPa, 0.980 Bares, 14.223 Lbs/pulg².

1.3.8. Diámetro de Tuberías

Según las consideraciones del RNE (2015, p.158) El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75mm. Para viviendas.

1.3.8.1. Componentes de una Red de Distribución

Según (Moreno, 2006) Una red de distribución de agua potable se compone generalmente por:

1.3.8.1.1. Tuberías

Las tuberías son el elemento que se utilizan en todo el proceso de ejecución del servicio de agua potable a los sectores de las redes distribución en todas las áreas de servicio.

1.3.8.1.2. Tuberías de material de plástico (P.V.C)

las tuberías PVC ofrecen ventajas significativamente en instalaciones con respecto a otras. Su considerable menor peso que reduce considerablemente los costos para el transporte y colocación, el bajo coeficiente de fricción por tener en paredes internas muy lisas y además son resistentes a la, su desventaja está en su baja resistencia a los impactos que se.

1.3.8.1.3. Válvulas

Las válvulas son elementos que tienen como objetivo, en los procesos de operación, mantenimiento y seguridad en los sistemas de aducción y en las redes de distribución de agua potable.

1.3.8.1.4. Válvulas de Servicio

Válvulas que tienen como objetivo permitir o impedir la totalidad del flujo que pasa por las tuberías. Su utilidad reside en procedimientos de mantenimiento, en los que se requiera desmontaje de equipos o reparaciones en líneas de distribución.

1.3.8.1.5. Válvulas de Regulación

son bidireccionales. El valor se destina es el coeficiente de pérdidas de la válvula (Garcia,2006. p.15)

1.3.8.1.6. Válvulas de compuerta

Según Moreno (2006, p.32), este tipo de válvula, es una compuerta de forma rectangular o circular llamada disco obturador. estas válvulas garantizan una buena estanqueidad, y en posición de completa apertura, unas pérdidas de energía ubicadas de mínima magnitud. Su empleo en aperturas intermedias en búsqueda de control de variables hidráulicas.

1.3.8.1.7. Válvulas de aire

Según Lossio (2012, p.54) estas válvulas optarán de manera clásica y se considera su uso en los puntos altos, cuando la topografía es accidentada, además Si el relieve es plano se ubicarán cada 2.5 km como máximo, también en Cambio de pendiente ascendente a descendente y se determinan en función del diámetro de la tubería”.

1.3.8.1.8. Válvulas de purga

según Doroteo (2014, p.29), La ubicación de las válvulas de purga se realizará en los puntos más bajos de las líneas de tubería para lo cual se debe tener en cuenta la calidad del agua y la modalidad de funcionamiento de la línea de tubería.

1.3.8.2. Accesorios

Según (Moreno, 2006) se los accesorios componen generalmente por, Codos y curvas, derivaciones, Reducciones, Conexiones domiciliarias, Hidrantes, cajas.

1.3.9. WaterCAD V8i

Según Bentley Systems (2008) es un software comercial de análisis, modelación y gestión de redes a presión, que produce soluciones para el diseño, construcción y operación de infraestructuras en diversos campos, además permite la simulación hidráulica de un modelo computacional representado en este caso por elementos tipo: tramos de tuberías, Nodos de Consumo, Tanques, Reservorios, Hidrantes y Bombas, Válvulas de Control, Regulación, etc.), por consiguiente para realizar el ingreso de los datos es necesario tener caudal en cada nudo, número de viviendas por cada manzana, longitud del tramo donde será instalado las tuberías, cotas, coeficiente de fricción y el tipo de material de tubería.

1.3.10. Sistema de Alcantarillado

1.3.10.1. Periodo de diseño

Según la OPS, OMS y CEPIS (2005, p.17) que en proyectos de alcantarillado se recomienda asumir periodos de diseño de 20 años, considerando la construcción por etapas, con el fin que se reduzca al

mínimo y se puedan ajustar los posibles errores en las estimaciones de incremento de población y su consumo de agua potable.

1.3.10.2. Población

El RNE (2015, p.188) nos hace mención que para determinar la población y la densidad poblacional para el periodo se de diseño realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula dichos indicadores.

1.3.10.3. Caudal de Distribución al Alcantarillado

El RNE (2015, p.188) nos hace mención que el caudal de contribución al alcantarillado sanitario debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida del caudal máximo horario.

1.3.10.4. Caudal de infiltración

para Doroteo (2014, p.31). se deberá considerar como contribución al alcantarillado el agua de infiltración proveniente de la filtración del suelo principalmente en terrenos con alta napa freática, a través de fisuras de las paredes de las tuberías, juntas mal efectuadas y en la unión de las tuberías con los buzones. De este modo, se deberá considerar el agua de lluvia dependiendo de la zona en donde se va realizar la obra.

1.3.10.5. Caudal de diseño

Para Martínez (2011, p.13) determinar el caudal de aguas residuales del colector principal, se realizan diferentes cálculos de gastos aplicando varios componentes, como la dotación, conexiones ilícitas, caudal domiciliario, caudal de infiltración.

1.3.10.5.1. Caudal de aguas servidas

a)Caudal promedio diario (Qp)

Se calculará el caudal promedio con:

$$Qp = \frac{\text{Poblacion} \times \text{Dotación}}{86400}$$

b) Caudal Máximo Diario (Qmd)

Se calculará con la siguiente formula

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

c) Caudal máximo horario (Q max.h)

Se calculará con la siguiente formula:

$$Q = K \times Q$$

1.3.10.6. Caudal por Tramos en la Red

Según (OPS, OMS y CEPIS, 2005, p.23). Para el cálculo hidráulico del caudal en cada tramo de la red de alcantarillado, se debe tomar el caudal máximo de contribución al alcantarillado, luego dividirla por la distancia total de la red, obteniendo el caudal unitario (Qu), en L/(s.km) de red

$$Q_u = \frac{Q_{mh}}{L}$$

L

Donde:

L = tamaño de la red”

1.3.10.7. Dimensionamiento Hidráulico

1.3.10.7.1. Coeficiente de rugosidad

“En Alcantarillas existentes bien construidas, se recomienda emplear un coeficiente de rugosidad de Manning y Kutter-Ganguillet (n) de 0,013 que inclusive se deberá emplear en tuberías de materiales relativamente lisos como PVC o arcilla vitrificada” (Aldás, 2011, p.28).

1.3.10.7.2. Sección llena y parcialmente llena

Según OPS, OMS y CEPIS (2005, p.24) nos hace mención que Considerando que el flujo en las tuberías de alcantarillado será uniforme y permanente, donde el gasto y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto, para los cálculos hidráulicos se pueden emplear las siguientes ecuaciones:

- Fórmula de Ganguillet – Kutter

El cálculo de la velocidad es mediante la ecuación de Chezy:

$$V = C \sqrt{R}$$

El valor del coeficiente de descarga de C de Chezy, de acuerdo a Ganguillet –Kutter es:

$$C = \frac{23 + \frac{0.00155}{S} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{S}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}}$$

Donde:

V = Velocidad (m/s)

C = Coeficiente de descarga de Chezy.

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

N = Coeficiente de rugosidad

Para tuberías con sección llena:

Velocidad:

$$V = \frac{0.397}{n} D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V = Velocidad a sección llena (m/s)

D = Diámetro de tubo (m)

S = Pendiente del terreno (%/100)

n = Coeficiente de rugosidad, propiedad del tubo

Continuidad: Q = V A

Caudal:

$$V = \frac{0.312}{n} D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Para tuberías con sección parcialmente llena:

Fórmula de Manning

Tiene la siguiente expresión:

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

Donde:

V = Velocidad (m/s).

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

R = Radio hidráulico (m).

$S = \text{Pendiente (m/m)}$.

1.3.10.7.3. Velocidad mínima, máxima y de auto Limpieza

según Aldás (2011, p.30). La velocidad para aguas residuales en los distintos puntos de la red de alcantarillado tiene una gran importancia, la cual este control se debe a que, Si la velocidad es muy baja se produce sedimentación de los sólidos en el conducto, consiguientemente el taponamiento y la destrucción de la tuberías de la red, como también la acopio de gas sulfhídrico en el líquido; Al tener una velocidad alta se produce la erosión del material, por lo cual se debe considerar una velocidad mínima en las redes de alcantarillado sanitario, 0.60 (m/s), para garantizar condiciones de auto limpieza adecuadas dentro de las tuberías, además deberá considerarse una velocidad máxima de 4.5 a 5 m/s además la altura de la lámina de agua siempre deberá ser calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), 75% del diámetro del tubería.

1.3.10.7.4. Tirante de Agua

Las consideraciones del OPS, OMS y CEPIS (2005, p.30) nos menciona que en el alcantarillado sanitario se debe transportar un caudal de diseño, con una altura de flujo 75% del diámetro de la tubería, además por ningún momento se deberá considerar que el alcantarillado trabaje a presión, donde la parte vacía de la sección por encima de 0,75 D se emplea para ventilación adecuada del conducto y movimiento de los gases existentes.

1.3.10.7.5. Pendientes

Para Martínez (2011, p.22) la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por el declive de la tubería con la cual se alcanzará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/s, donde las pendientes de las tuberías deben cumplir el criterio de tensión tractiva., además la pendiente mínima que satisface esta se calcula por la siguiente formula:

$$S_{o\min}=0.0055 Q_i^{-0.47}$$

Donde:

$S_{o\min}$ =Pendiente mínima (m/m)

Q_i =Caudal Inicial (L/s)

1.3.10.7.6. tensión tractiva

Donde cada tramo de la red debe ser inspeccionado por el criterio de la Tensión Tractiva Media con un valor mín. de $tO = 1,0$ Pa

$$o = *Rh*S$$

donde:

= peso del agua

Rh= radio hidráulico

S = pendiente

1.3.10.7.7. Diámetro del colector

Para Martínez (2011, p.22) El diámetro de la tubería mínima que se debe considerar en tuberías principales el diámetro debe ser de 160 mm.

1.3.10.8. Componentes del Sistema de Alcantarillado

1.3.10.8.1. Conexión domiciliaria

Según OPS, OMS y CEPIS (2005, p.36) las conexiones domiciliarias deberán tener las siguientes consideraciones; caja de registro, el elemento de conducción constituido por una tubería con una pendiente mínima de 15 o/00, el elemento de empalme o empotramiento deberá estar formado por un accesorio de empalme que permita la descarga al tubo colector, se deberá ubicar a una distancia entre 1,20 a 2,00 m del límite de propiedad, izquierda o derecha. Donde el diámetro recomendado mínimo debe ser de 100 mm.

1.3.10.8.2. Tuberías

1.3.10.8.2.1. Profundidad mínima

Según Martínez (2011, p.23) La profundidad de la red principal estar en función de la pendiente del terreno, la velocidad del fluido, el gasto transportado y el tirante

hidráulico, Para tránsito liviano (menor a 2 toneladas) = 0,60 m, Para tránsito pesado (mayor a 2 toneladas) = 0,90m

1.3.10.8.2.2. Profundidad máxima

Según Martínez (2011, p.23) La profundidad máx será aquella que no ofrezca problemas constructivos, de acuerdo al tipo de suelo y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares. Donde la profundidad máx. permisible recomendada, será de 5,0m”.

1.3.10.8.2.3. Cámaras de Inspección

Los buzones serán ubicados en la línea del alcantarillado para facilitar la limpieza y mantenimiento de las tuberías y evitar que se obstruyan debido a las sedimentaciones existentes en ella.

1.3.10.8.2.3.1. Ubicación

La OPS, OMS y CEPIS (2005, p.38) propone que se proyecten cámaras de inspección en los siguientes casos: En el inicio de todo colector, empalmes de las tuberías, cambios de dirección, cambios de pendiente, cambios de diámetros, cambios de material, puntos donde se diseñan caídas en los colectores, en cualquier lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.

1.3.10.8.2.3.2. Separación máxima

“La separación máxima entre las cámaras de inspección se considerará, Para tuberías de 100mm a 150 mm: 60m, para tuberías de 200mm:80m, para 250 mm a 300mm: 100 m, Para tuberías de 300 a 600 mm: 150 m, Para tuberías de mayores diámetros: 250 m” (OPS, OMS y CEPIS, 2005, p.38).

1.3.10.8.2.3.3. Tipos

1.3.10.8.2.3.3.1.1. Cajas de inspección o buzonetas

Buzonetas se emplean solo en vías peatonales cuando la profundidad sea tal que permita recubrimiento menor de 1 m sobre la clave del tubo. Sus distancias serán determinadas de acuerdo a los diámetros y profundidad de las tuberías (OPS, OMS y CEPIS, 2005, p.39).

1.3.10.8.2.3.3.1.2. Canaletas media caña

“En el fondo de los buzones, se deberá diseñar media caña en dirección del fluido, del 25% entre el borde de la media caña y las paredes laterales del buzón” (Martínez, 2010, p.12).

1.3.11. Levantamiento Topográfico

1.3.11.1. Planimetría

Para Martínez, (2010, p.11) La planimetría tiene como propósito establecer las distancias horizontales, y las coordenadas vistas en planta de todos los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado que se ha realizado.

1.3.11.2. Altimetría

La altimetría tiene como propósito determinar las diferencias de nivel existentes entre todos los componentes de la red de agua potable y alcantarillado (Martínez, 2010, p.12).

1.3.12. Calidad de Vida

Para tener una idea más clara de lo que implica calidad de vida, tendremos que separar las palabras y decir entonces:

La calidad nos da la idea en excelencia, en un criterio de exquisitez, asociado a una cualidad del ser humano y tiene que ver con los valores positivos como la felicidad, el triunfo, la fortuna, la salud, la satisfacción. (Verdugo, 1992, p.12).

La vida tiene que ver con sus propios factores o aspectos fundamentales de la existencia o la sobrevivencia del ser humano, la

estancia en el mundo, y las formas de las condiciones en que esto se da. (Jiménez, 2007.p.33).

Uniendo ambos conceptos podemos llegar a la conclusión que la calidad de vida son las condiciones de vida deseadas por una persona. Es el conjunto de cualidades que, sea en el grado que sea, son inherentes al hecho diferencial de lo humano, nos da de entender que es el conjunto de todo aquello que le es propio de cada persona; aquello que es propio de la condición de vida de cada del ser humano. (Romera, 2002).

1.3.12.1. Calidad del agua potable

El agua es fundamental para todos los seres vivos que se alimentan de esta. Donde son parte de los procesos naturales, que impacta en toda la vida, por tal motivo es necesario mantener un monitoreo constante sobre su calidad de esta, que es entendida como el conjunto de características que tiene el agua. Para la evaluación del análisis de la calidad del agua debe ser considerada desde las condiciones físicas, químicas y biológicas, dado que es importante para una humanidad contar con un abastecimiento seguro y conveniente de agua potable y tratada, por lo cual no cause daño a la salud y cumpla con las disposiciones de los valores recomendables o máximos admisibles, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos emitidos mediante el reglamento para la calidad del agua potable (Fajardo, [et al], p.34)

1.3.12.2. El agua potable y saneamiento en la calidad de vida

Contar con agua potable y saneamiento contribuye en una gran manera a la reducción de la pobreza, ya que tiene resultados directos en las mejoras en la salud y educación. Por otro lado, las enfermedades de origen hídrico son el motivo de la mayoría de enfermedades en los países que en consecuencias generan costos que tienen que ver con muertes, desnutrición y baja productividad, especialmente los niños, el acceso a agua limpia y servicios de saneamiento básico, reduciendo en una gran manera la pérdida de

productividad debido a la morbilidad y la desnutrición” (Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social, 2011, p.1-2)

1.3.12.3. Enfermedades por falta de saneamiento básico

Según la organización mundial de la salud se tiene.

Enfermedades diarreicas

1,8 millones de personas mueren cada año debido a enfermedades diarreicas (incluido el cólera); un 90% de esas personas son niños menores de cinco años, principalmente procedentes de países en desarrollo, Se estima que un 88% de las enfermedades diarreicas son producto de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento y una higiene deficientes, la mejora del abastecimiento de agua reduce entre un 6% y un 21% la morbilidad por diarrea, si se contabilizan las consecuencias graves.

La mejora del saneamiento reduce la morbilidad por diarrea en un 32%, las medidas de higiene, entre ellas la educación sobre el tema y la insistencia en el hábito de lavarse las manos, pueden reducir el número de casos de diarrea en hasta un 45%, La mejora de la calidad del agua de bebida mediante el tratamiento del agua doméstica, por ejemplo, con la cloración en el punto de consumo, puede reducir en un 35% a un 39% los episodios de diarrea.

Parásitos intestinales

Los parásitos intestinales (también conocidos como helmintos) infectan a las personas que entran en contacto con suelos contaminados con heces de un ser humano infestado con los mismo, o a quienes consumen alimentos contaminados.

Los parásitos intestinales afectan a más del 10% de la población en los países en desarrollo y, según sea la gravedad de la infección, pueden causar desnutrición, anemia o retrasos en el crecimiento. Los niños y las niñas son especialmente vulnerables a los parásitos y, por lo general, tienen la mayor cantidad de helmintos en sus intestinos. Alrededor de 400 millones de menores en edad escolar están infectados por ascárides comunes, tricocéfalos y/o anquilostomas.

Más aun, se calcula que las ascárides comunes y los tricocéfalos afectan a una cuarta parte de la población mundial.

Infecciones intestinales

son infecciones producida por bacterias que provocada por la ingestión de agua o alimentos contaminados. Los síntomas principales son el dolor de cabeza, las náuseas y la pérdida del apetito. Cada año se registran unos 12 millones de casos de fiebre tifoidea.

1.3.12.4. Salud

“La salud puede ser comprendida, como un estado de equilibrio no exclusivamente físico, sino también psíquico y espiritual, Asimismo, la salud es el contexto que permite a los seres humanos y a los grupos sociales puedan desarrollar al máximo sus potencialidades, por ende, sería como la condición que permite la realización del potencial del ser humano de cualquier persona” (Piérola, [200], p.2).

1.3.12.5. Económico

“Convencionalmente se ha optado por tomar, como medida del bienestar económico, la cantidad de bienes materiales y servicios útiles producidos por un país, dividido entre el número de sus habitantes de una población (lo que se conoce con el nombre de PIB per cápita) o alguna medida directamente relacionada. Además, considerando los balances socioeconómicos que determinan el nivel y calidad de vida en los distintos lugares, tales como alimentación, salud, educación, vivienda, y dotación de servicios básicos y el estado del ser humano que le permiten vivir con tranquilidad y felicidad.” (Duarte y Jiménez, 2007, p.305-310).

1.3.12.5.1. Grado de pobreza por falta de agua

Según Benza (2017). Nos hace mención “correlación matemática” entre la desigualdad económica y el abastecimiento del recurso hídrico. “Las personas con escasos recursos tienen que gastar mucho más de su exiguo ingreso familiar en agua que todos aquellos que tienen conexiones domiciliarias”. Un informe de 2002 de la Organización

Panamericana de la Salud señala que el 10% más pobre de los centros urbanos del país pagaba el doble que el 10% más rico por el uso del agua.

1.3.12.6. IBM-SPSS v23

Según IBM (2016) define al software como un programa de estadística que aborda todo proceso de análisis, estadístico, la planificación de la colección de datos, análisis y presentación de informes, permitiendo lograr una mejor toma de decisiones y rendimiento

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impacta en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote - 2018?

1.5. Justificación del estudio

Conveniencia

La presente investigación obtendrá como resultados datos valiosos para los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote, interesados en el proyecto ya que se dará a conocer una propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado.

Relevancia Social

Este proyecto de tesis se justifica en base a la necesidad de encontrar alternativas para las personas frente a las enfermedades gastrointestinales, cambiar los hábitos en los niños, además generar empleos temporales en el asentamiento humano los geranios.

Implicancias de la universidad

En este proyecto de tesis se justifica dado por la importancia de la universidad, porque es ahí donde recibimos los valores y los conocimientos técnicos necesarios para poder realizar este tipo de investigación.

Valor teórico

La presente investigación se referirá sobre temas relacionados al diseño, valor económico, de proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario y el impacto que genera este en la calidad de vida de las personas, haciendo que sirva de consulta para futuras investigaciones de la ingeniería civil.

1.6. Hipótesis

El diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impactará positivamente en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, debido a que contarán con agua potable de buena calidad.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar de qué manera la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impacta en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote – 2018.

1.7.2. Objetivo Específicos

Realizar el diseño de la red de distribución para el abastecimiento de Agua Potable para el Asentamiento Humano lo Geranios.

Realizar el diseño de la red de alcantarillado para el Asentamiento Humano lo Geranios.

Determinar la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Tipo de investigación:

De acuerdo al fin que se persigue:

Según (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.81). este criterio la investigación será aplicada, porque los conocimientos serán usados para la formulación de alternativas de solución en beneficio de la población.

De acuerdo a la técnica de contrastación.

No Experimental- transversal Correlacional

“**No experimental** Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Nos de entender de que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su resultado sobre otras variables. Lo que se hace en una investigación no experimental es que se observa los fenómenos tal como se dan en su medio natural, para después analizarlos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.81).

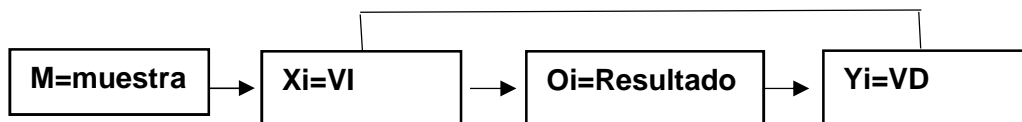
“**Correlacional** en este tipo de investigación tiene como propósito la relación o grado de unión que exista entre dos o más conceptos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.149).

Entonces esta investigación es de tipo no experimental –correlacional, porque el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes y correlacional porque se pretende medir la dependencia de la calidad de vida de los pobladores con respecto al diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado en el Asentamiento Humano los Geranios.

Transversal según (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.151) Investigaciones que recopilan datos en un momento único, donde en esta investigación se desarrolló para determinado tiempo con el objetivo de medir y estudiar las variables.

De acuerdo al régimen de investigación.

La investigación será libre porque responde a los intereses del autor.



Donde:

M=Muestra

Xi=Variable independiente

Oi= Resultados

Yi=Variable dependiente

De acuerdo al grafico anterior se tiene que:

M: El asentamiento humano los geranios.

X1: Red de distribución de agua potable y alcantarillado.

O1: Resultados

Y1: Calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los

Geranios.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variable Independiente:

Red de distribución de agua potable y alcantarillado

2.2.2. Variable dependiente:

Calidad de vida de los pobladores.

2.2.3. operacionalización de variables

VA'RIAB LE	DEFINICIÓN CON'CEPTUAL	DEFINICIÓN OPE'RACIONAL	DIM'ENSIÓN	INDI'CADOR ES	ESCALA DE ME'DICIÓN
RED DE DISTRIB UCIÓN DE AGUA POTABL E Y ALCANT ARILLAD O	<p>La red de distribución de agua potable es un Conjunto de tuberías, válvulas y estructuras que conducen el fluido o desde los tanques de regulación hasta la toma de donde va alimentar la vivienda.</p> <p>Fuente: (Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, [2014]), p.8).</p> <p>Red de alcantarillado es un Conjunto de tuberías que tienen como objetivo recoger y conlleva las aportaciones de las descargas de aguas</p> <p>Fuente: (Manual de Agua Potable, Alcantarillado Saneamiento, [2014]), p.33).</p>	<p>Diseñar la red de distribución de agua potable y alcantarillado, bajo los criterios teóricos desde su punto de captación o empalme, hasta las conexiones domiciliarias, para lo cual el recojo de información se va utilizar la técnica de observación, mediante el instrumento de una ficha técnica en la cual se pretende recoger los datos que se empleara para el diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado, además se empleara programas tales como el AutoCAD para plasmar los puntos encontrados a través de la topografía, así también el WaterCAD para hallar el diámetro de las tuberías a emplear.</p>	RED DE AGUA POTABLE	<p>-Diámetro de tubería</p> <p>-Velocidad (Max=3 m/s)</p> <p>-Presiones</p>	NOMINAL
			- RED DE ALCANTARI LLADO	<p>-Velocidad</p> <p>-Tirante. Hidráulico (máx. 75% del diámetro nominal de la tubería)</p>	NOMINAL

CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES.	<p>Cuando hablamos de calidad de vida nos da la idea a distintos niveles de generalización que están ocurriendo dentro de una población, el cual abarca en lo que es económicos, salud.</p>	<p>Se medirá a través de tres dimensiones : salud, económico, para lo cual el recojo de información se va utilizar la técnica de encuesta, mediante el instrumento de cuestionario en la cual se pretende recoger los datos del diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado, además acontecimientos que se están dando actualmente en la zona como es las enfermedades debido a las aguas servidas (consecuencia de la inexistencia de la red), y una vez instalado el sistema que ventajas traerá a la sociedad.</p>	FÍSICO	SALUD	RAZÓN
	<p>Fuente: Martha Nussbaum y Amartya Sen, ed. (1993). The Quality of Life, Oxford: Clarendon Press.</p>		ECONÓMICO	Ingresos	NOMINAL
	Análisis de agua		<p>Análisis químico</p> <hr/> <p>Análisis bacteriológico</p>	rango	

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población:

Cabe mencionar que la definición de población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Selltiz et al., 1980, citado en Hernández, et al., 2010, p.174).

En este caso, la población está constituida por todas las redes de distribución de agua potable y alcantarillado que serán instaladas en el Asentamiento Humano los Geranios, que consta de 6 pasajes, donde los pasajes (01,02,03,04), tiene las medidas de 8.40x180m² cada uno, el pasaje 05 es de 6.52x108m² y la Av. A es de 23.93x108m², además está limitado por el norte con la Av. Central, por el sur con calle 01 del asentamiento humano upis Belén y Belén, por el este con la futura vía expresa y por el oeste con la Av. Pacifico.

En este caso la población está constituida por 193 familias de cada vivienda del asentamiento humano los geranios.

2.3.2. Muestra

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Hernández, et al., 2010, p.175).

En este caso, no se tomará la muestra por que comprende toda la población en estudio, que es el asentamiento humano los Geranios.

Para este caso, la determinación de la muestra se empleó un muestreo no probabilístico, siendo elegidas las viviendas por juicio del investigador, aplicando la fórmula estadística para una población finita, definida de la siguiente manera:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ} \dots(a)$$

Donde:

n: Muestra

N: Población

P: Proporción de éxito (50%)

Q: Proporción de fracaso (50%)

Z: Nivel de confianza 99% (2.58) E: Margen de Error (1%)

Una vez teniendo la población se procedió a calcular la muestra considerando los siguientes parámetros.

N: 193 familias

P: 0.50

Q: 0.50

Z: 2.58 (al 99%)

E: 0.01

$$n = \frac{193 \times 2.58^2 \times 0.5 \times 0.5}{(193-1) \times 0.01^2 + 2.58^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n= 90 familias

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

2.4.1. Técnicas

2.4.1.1. Observación

“es la evaluación de las diferentes apariencias de un fenómeno a fin de interpretar sus características y comportamiento dentro del medio donde se da esto” (Muñoz, 1998, p. 215).

La técnica permitirá recabar los datos por medio de la visualización del área donde se instalará la red de distribución de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano los geranios.

2.4.1.2. Encuesta:

“es la Recopilación de opiniones por medio de cuestionarios o entrevistas en una población o muestras específicos, con el propósito de aclarar un asunto de interés para el encuestador” (Muñoz, 1998, p. 202).

Esta técnica permitirá orientarse a los diferentes pobladores, a fin de recabar la opinión al respecto de la situación actual y de las perspectivas de las mejoras en la calidad de vida, como consecuencia de la propuesta de sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

2.4.2. Instrumentos.

2.4.2.1. Ficha técnica

Instrumento en el cual se realizará el recojo de los datos para posterior realizar el diseño de las redes de distribución de agua potable y alcantarillado.

2.4.2.2. Cuestionario

“Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se desea medir” (Hernández, et al., 2010, p.217).

Para lo cual en la siguiente investigación se va utilizar ítems elaborados por el tesista con finalidad de recabar la opinión al respecto de la situación actual y de las perspectivas de las mejoras en la calidad de

vida, como consecuencia de la propuesta de sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

“**La validez**, nos da de entender al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en estudio, de acuerdo con expertos en el tema” (Hernández, et al., 2010, p.201). Para lo cual en este caso la ficha técnica y el cuestionario será validado en base al método de juicio de expertos

“**La confiabilidad** es un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (Hernández, et al., 2010, p.200). para lo cual en este caso se realizará la confiabilidad a través del coeficiente alfa de Cron Bach.

2.5. Métodos de análisis de datos

En la presente investigación, se hará uso de la estadística inferencial.

Donde se realizará mediante un enfoque cuantitativo, realizando un análisis según la hipótesis planteada en el proyecto de investigación. Este análisis está basado en la obtención de datos que será recolectado mediante los instrumentos y estudios técnicos pertinentes en esta investigación.

Para proceder a realizar el diseño de la red de agua potable y alcantarillado se ha tenido a bien, realizar los estudios previos como es de topografía y estudio de suelos

Estudio Topográfico.

El trabajo correspondiente a la “propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado y su impacto en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios, nuevo chimbote-2018”

Donde para el procesamiento de los datos se utilizó el programa civil 3d, lo cual nos proporciona las curvas de nivel, además será ejecutado sobre un terreno cuya topografía es típica de la Región Costa a una altitud de 51 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) y se puede describir de la siguiente manera: El terreno consiste en una superficie regularmente plana, con muy escasa pendiente. Los desniveles registrados instrumentalmente no son muy notables

y los existentes, que solo son posible de apreciarse en el plano topográfico, muestran una leve pendiente.

Los trabajos de levantamiento topográfico se realizaron con instrumentos adecuados

Para obtener la precisión requerida. Entre los instrumentos utilizados tenemos:

- Teodolito electrónico.
- mira.
- Wincha.
- GPS.

La información obtenida del levantamiento topográfico en campo, fue procesada obteniéndose el plano correspondiente a la topografía de la zona de trabajo. Asimismo, y con la finalidad de destacar los desniveles poco pronunciados se elaboró un plano de curvas de nivel donde cada 1.00 m. de diferencia altimétrica se representa con una curva de nivel. (ver anexo N° 12)

Estudio de mecánica de suelos

Trabajos realizados

De acuerdo a la normatividad existente, se realizaron los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, con la finalidad de determinar las características geotécnicas del subsuelo del área del proyecto.

Procedimiento del Estudio

La secuencia de actividades realizadas fueron las siguientes:

Reconocimiento del terreno.

Excavación de calicatas.

-Toma de muestras.

-Ejecución de ensayos de laboratorio.

-Evaluación de los trabajos de campo y laboratorio.

-Interpretación e informe.

Sondaje con DPL: Penómetro dinámico ligero (DPL) consiste en introducir una sonda en el suelo empleado un martinete de 10kg, con una altura de 50cm

registrando la resistencia a la penetración cada 10 cm (normas PNTP 339.159, DIN 4020).

Calicatas

Se extrajeron cinco calicatas según la metodología a cielo abierto, utilizando herramientas manuales para su extracción, las cuales se designan con los siguientes

Códigos: C1, C2, C3, C4, C5, Las calicatas se excavaron a -2mt de profundidad con la finalidad de auscultar la estratigrafía, grado de compactación y condiciones de excavación en profundidad, debido a que las condiciones de excavación están en función de la clase de suelo y grado de compactación.

Las calicatas fueron tomadas en lugares representativos y de proyección a estructuras según la necesidad del proyecto.

Excavación y Muestreo de Suelos Se tomaron muestras disturbadas, representativas de los estratos atravesados en cada calicata, para la realización de los ensayos de clasificación granulométrica SUCS así como el análisis y registro de minerales en campo indicadores de agresividad.

Paralelamente al muestreo, se realizaron los registros de exploración, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, las mismas que se presentan en los registros de excavaciones.

Ensayos de Laboratorio

Con la finalidad de cumplir con las normas establecidas para la ejecución del estudio de suelos, se realizaron los ensayos necesarios y suficientes para la determinación de los parámetros geotécnicos que se utilizarán en el desarrollo del proyecto.

La información obtenida en los ensayos anteriores no se utilizará en el modelado de la red de agua potable y alcantarillado, pero serán útiles en el futuro si se realizara la Ejecución del tendido de las redes anteriormente mencionadas.

Los resultados de los ensayos practicados a las muestras obtenidas de las calicatas se presentan en (ver anexo 13).

Seguido se ha procedido realizar el diseño de la red de agua potable, para lo cual se tenido en cuenta la normatividad correspondiente, además para realizar los cálculos hidráulicos de la red de agua potable se ha tenido a bien hacer el uso del programa WaterCAD, teniendo en cuenta los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones, así de esa manera obtener los datos necesarios requeridos para el diseño.

Seguido se realizado el diseño de la red de alcantarillado, donde se atenido en cuenta la normatividad correspondiente, además para realizar los cálculos hidráulicos se a tenido a bien realizar el programa Excel utilizando las fórmulas pertinentes, obteniendo así de esa manera los datos correspondientes para el diseño de la red.

Además, se realizó un análisis, que consta de análisis bacteriológico y físico químico con el objetivo de verificar la calidad del agua que usan actualmente los pobladores y constatar si cumplen o no con lo establecido en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, donde se podido observar que algunos parámetros no cumplen con el reglamento, por ende, es necesario contar con la red de agua potable y alcantarillado en asentamiento humano los geranios. (ver anexo 09)

Seguido, se ha determinado la calidad de vida, donde se hecho uso de una encuesta con los ítems correspondientes con respecto a salud y económico, aspectos más resaltantes en donde influenciaría el diseño de los servicios básicos que se desea realizar en el lugar de estudio, donde para medir la influencia del diseño de la red agua potable y alcantarillado en la calidad de vida de los pobladores se ha realizado atraves del cuestionario, y analisis de agua.

Además, que los resultados se evalúen y se realice un contraste con la hipótesis de estudio de investigación.

2.5.1. Aspectos éticos

La realización de esta investigación, se basa en aspectos éticos que rigen la relación entre el investigador, el entorno y el lugar donde se realizará dicha investigación, generando un ambiente en equilibrio, donde se tendrá en cuenta:

Responsabilidad Social: La presente investigación se realizará con el afán de poder brindar alternativas de solución frente a un problema social, que es la carencia o la inexistencia del sistema de agua potable y alcantarillado, y así poder disminuir el índice de enfermedades gastrointestinales.

Respeto por la propiedad intelectual: Todos los datos obtenidos para la elaboración de los antecedentes y marco teórico del diseño del sistema de agua potable y alcantarillado, extraídos de diferentes fuentes tales como libros, tesis normas, estarán debidamente citados y así se respetará el derecho del autor.

Honestidad: La información y los datos que se obtengan dentro de esta investigación serán veraces y realizados por el autor.

III. RESULTADOS

3.1. Red de Agua Potable

3.1.1. Datos Para Diseñar

3.1.1.1. Periodo de Diseño.

Tabla 01:Periodo de diseño

TIPO SEGÚN PROYECTO	PERIODO DE DISEÑO (años)
RED DISTRIBUCIÓN	20
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	20

FUENTE: Ministerio vivienda construcción y saneamiento

Como se muestra en la tabla N° 01, este caso se consideró un periodo de diseño de 20 años.

Qué de acuerdo al tipo de proyecto, donde influyen diversos factores: tiempo de utilidad, tuberías, equipos, dificultades que se presenten para realizar ampliaciones, los gastos económicos para solventar su inversión del proyecto.

3.1.1.2. Población de diseño.

3.1.1.2.1. Población Actual.

Tabla 02:Población actual

Población actual		
DENSIDAD	(Hab/Viv.)	6
N° VIVIENDAS	(Viv.)	180
POBLACIÓN ACTUAL	(Hab.)	1080

Como se muestra en la tabla N° 02, En este caso se consideró una densidad 6 Hab/Viv, además el número de viviendas es 180 viviendas,

La población actual se determinó aplicando la densidad recomendada en el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.220) en la norma OS.100, que por tratarse de nuevas habilitaciones para viviendas se deberá considerar 6 Hab/Viv que multiplicando por el número de viviendas se obtuvo una población actual de 1080 habitantes.

3.1.1.2.2. Población Futura.

Tabla 03:Población futura

P.OBLACIÓN AC.TUAL	(Hab.)	1080
T.ASA D.E CR.ECIMIENTO	%	3
HORIZONTE PROYECTO	(Añ.os)	20
POBLACIÓN FUTURA	(Hab.)	1728

Como se muestra en la tabla N° 03, Se determinó la población futura con el método aritmético hasta el año 2038 empleando una tasa de crecimiento poblacional de 3% de acuerdo al plan regulador de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote.

Donde se obtuvo una población futura de 1728 habitantes, con la cual se utilizará como la población para diseñar.

3.1.1.3. Cálculo de Dotación de Agua.

3.1.1.3.1. Dotación de Diseño.

Tabla 04:Dotación de Agua

DOTACIÓN (Lt / Hab / Dia.)		POBLACIÓN (Hab)	DOTACIÓN TOTAL (l/s)
CLIMA TEMPLADO	220	1728.00	4.400
DOTACIÓN (Lt /día/ m2)		Área (m2)	TOTAL (Lt/s)

ÁREAS VERDES	2	2699.85	0.0625
LOCALES COMERCIALES	6	3039.92	0.211
Vivero municipal	2	13320.70	0.308
CONSUMO PROMEDIO ANUAL			4.982 lt/s

Como se muestra en la tabla N° 04: Las dotaciones para áreas verdes 2 Lt /día/ m², lo cual se obtuvo un caudal de 0.0625 lts/s, locales comerciales 6 Lt /día/ m², se obtuvo un caudal de 0.308 lts/s y vivero municipal 2 Lt /día/ m², se obtuvo un caudal de 0.211 lts/s, se determinaron de acuerdo reglamento nacional de edificaciones (2015, p.645), en la norma IS.010.

La dotación para viviendas en un clima templado 220 Lt/Hab/Día se determinó usando lo que estipula el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.220), en la norma OS. 100.

3.1.1.4. Variación de Consumo o Demanda.

Tabla 05: Variación de consumo

M'áximo an'ual de la de'manda diaria (K1)	1.30
M'áximo an'ual de la dem'anda Hora'ria (K2)	2.50

Como se muestra en la tabla N° 05, Las variaciones de consumo se determinaron de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones (2015, p.221), en la norma OS. 100, Empleándose un K1 =1.3 y K2 = 2.5 se utilizó.

3.1.1.5. Caudales de diseño

Tabla 06:Caudales de diseño

DISEÑO DE CAUDALES			Total
Caudal Promedio Anual (Lt / Seg)			4.982 Lt / Seg
	Coefficiente de variación	Consumo Promedio Anual (Lt / Seg)	Total
caudal Máximo Diario	1.30	4.982	6.477 Lt / Seg
caudal Máximo Horario	2.50	4.982	12.455 Lt / Seg

Como se muestra en la tabla N° 06, se obtuvo un caudal promedio de 4.982 Lt / Seg, caudal Máximo Diario de 6.477 Lt / Seg y un caudal máximo horario de 12.455 Lt / Seg.

El caudal promedio de 4.982 Lt / Seg, se obtuvo realizando los caudales de todas las dotaciones, caudal Máximo Diario de 6.477 Lt / Seg se obtuvo empleando un coeficiente de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones un K_1 de 1,3 multiplicado por el caudal promedio y un caudal máximo horario de 12.455 Lt / Seg se determinó con un valor $K_2=2.5$ multiplicado por el caudal promedio, donde los coeficientes de variación se obtuvieron del reglamento nacional de edificaciones.

3.1.1.6. Análisis Hidráulico de Agua Potable

3.1.1.6.1. Caudal unitario en cada nudo y presiones.

Presión Mínima = 10 m H₂O

Presión Máxima = 50 m H₂O

Tabla 07:caudal unitario en cada nudo y presiones.

NUDO	N° LOTES	cota de terreno	q unitario	Q Nudo	Presión
	Viv.	msnm	Lt/Seg - Viv.	Lt/Seg	m H2O
P-E	0	54.43			
1	9	53.56	0.0611	0.550	19.00
2	9	53.00	0.0611	0.550	19.00
3	18	52.80	0.0611	1.100	19.00
4	18	54.20	0.0611	1.100	18.00
5	18	53.35	0.0611	1.100	18.00
6	18	54.42	0.0611	1.100	17.00
7	18	53.80	0.0611	1.100	17.00
8	18	54.54	0.0611	1.100	16.00
9	18	53.66	0.0611	1.100	17.00
10	18	54.23	0.0611	1.100	16.00
11	9	52.27	0.0611	0.550	18.00
12	9	52.99	0.0611	0.550	12.00
	Área				
13	1519.96	50.80	0.0002	0.264	13.00
14	16020.55	50.33	0.0001	0.927	19.00
15	1519.96	48.52	0.0002	0.264	15.00

Como se muestra en la tabla N°07, Se determinó el caudal unitario en cada nudo, para viviendas, áreas verdes, locales comerciales.

Lo cual consideraron las presiones mínimas de 10 mca y máximas de 50 mca establecidas en el reglamento nacional de edificaciones, Norma OS.050, (Redes de distribución de agua para consumo humano).

3.1.1.6.2. Diámetro de Tuberías.

Características d.e tuberías PVC:

- Tipo d.e tubería : PVC Clase 5.
- Coef. Hazen Williams : 150

Tabla 08:Diseño de red de distribución

TRAM O	LONGITU D	CAUDA L TRAMO	DIÁMETR O	DIÁMETR O	VELOCIDA D
	(m)	(Lt/Seg)	(mm)	(pul)	(m/seg)
0 - 1	41.45	12.454	110	4"	1.31
1 - 2	112.40	4.279	75	2 ½"	0.97
1 - 3	44.44	7.625	75	2 ½"	1.73
2 - 4	44.44	3.729	75	2 ½"	0.84
3 - 5	45.16	4.972	75	2 ½"	1.13
3 - 4	112.46	1.553	75	2 ½"	0.35
4 - 6	44.40	4.182	75	2 ½"	0.95
5 - 6	112.46	0.360	75	2 ½"	0.08
5 - 7	44.40	3.512	75	2 ½"	0.79
6 - 8	44.40	3.442	75	2 ½"	0.78
7 - 8	112.46	0.023	75	2 ½"	0.01
7 - 9	44.40	2.389	75	2 ½"	0.54
8 - 10	44.40	2.365	75	2 ½"	0.54
9 - 10	112.46	0.169	75	2 ½"	0.04
9 - 11	44.40	1.458	75	2 ½"	0.33
10 - 12	44.40	1.096	75	2 ½"	0.25
11 - 12	112.46	0.546	75	2 ½"	0.12
11 - 13	46.56	1.454	75	2 ½"	0.33
13 - 14	56.25	0.927	75	2 ½"	0.21
13 - 15	159.39	0.264	75	2 ½"	0.06

TABLA N° 08. Empleando el uso del software WaterCAD se realizan la interacción introduciendo los diámetros finales, teniendo en cuenta los diámetros mínimos que establece el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.158), en la norma OS. 050, que es de 75mm, dado es el caso que con diámetros menores, no cumplen con la presiones adecuadas.

3.2. Diseño de la Red de Alcantarillado.

3.2.1. Caudal de Diseño.

Tabla 09:Caudales de Diseño

CAUDAL MAX. HO.RA.RIO (Lt / Seg)	COEFI.CIENTE D.E RE.TORNO (Lt / Seg)	Ap.orte Agua Res.idual (Lt / Seg)
12.455	0.80	9.96
CAUDAL D.6E INFILTRACIÓN	0.446 Lt / Seg	
CAUDAL DE DIS/EÑO	10.401 Lt / Seg	

Como se muestra en la tabla N° 09, el caudal de contribución al alcantarillado es calcula con un coeficiente de retorno del 80% del caudal de agua potable consumida, según lo especificado en reglamento nacional de edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, además Se consideró un caudal de infiltración debido que no se puede evitar la infiltración de aguas subterráneas principalmente freáticas a través de fisuras en los colectores, unión de tuberías con colectores que establece reglamento nacional de edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 100.

3.2.2. Caudal de Diseño en Cada Tramo.

CAUDAL UNITARIO = 0.00690 / Seg – m

Tabla 10: Caudal de diseño de cada tramo

Nº Buzón		Long. (m)	Gasto Ag. Arr. (LPS)	Contrib. del tramo (LPS)	Gasto Ag. Ab. (LPS) (Qr)	considerar 1.5 (LPS) por tramo según RNE
ARR.	AB.					
1	2	59.13	0.000	0.413	0.413	1.500
2	3	58.31	0.413	0.408	0.821	1.500
3	4	46.07	0.821	0.322	1.143	1.500
1	6	46.68	0.000	0.326	0.326	1.500
6	5	59.96	0.636	0.419	1.055	1.500
5	4	59.12	1.055	0.413	1.469	1.500
4	7	44.40	2.612	0.310	2.922	2.922
9	6	44.30	0.000	0.310	0.310	1.500
9	8	59.98	0.313	0.419	0.733	1.500
8	7	59.27	0.733	0.414	1.147	1.500
12	9	44.83	0.000	0.313	0.313	1.500
12	11	59.91	0.000	0.419	0.419	1.500
11	10	59.50	0.419	0.416	0.835	1.500
7	10	43.80	4.1	0.306	4.375	4.375
12	15	44.29	0.000	0.310	0.310	1.500
15	14	59.62	0.310	0.417	0.726	1.500
14	13	59.64	0.726	0.417	1.143	1.500
10	13	44.40	5.210	0.310	5.521	5.521
15	18	43.53	0.000	0.304	0.304	1.500
18	17	59.20	0.304	0.414	0.718	1.500

17	16	59.66	0.718	0.417	1.135	1.500
13	16	44.51	6.664	0.311	6.975	6.975
16	19	69.96	8.110	0.489	8.600	8.600
19	20	69.96	8.600	0.489	9.089	9.089
20	21	70.50	9.089	0.493	9.582	9.582
22	21	59.16	0.000	0.414	0.414	1.500
21	23	59.32	9.995	0.415	10.410	10.410

En la tabla N° 10, Se determinó el caudal en cada tramo de la red de alcantarillado multiplicando el caudal unitario por la longitud de cada tramo, obteniéndose caudales inferiores a 1.5 Lt / Seg, lo cual el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.221), en la norma OS. 070. Establece, Por lo tanto, en los tramos que no cumplan se asume el caudal de 1.5 Lt / Seg, lo cual establece el reglamento.

3.2.3. Cotas de Fondo y Altura de Buzones.

Tabla 11: Cotas de fondo y altura de buzones

Cota de Tapa		Profundidad		Cota de Fondo	
A. Arr.	A. Ab.	A. Arr. (mts)	A. Ab. (mts)	A. Arr.	A.
(mts)	(mts)			(mts)	A8/ab. (mts)
55.420	53.440	1.200	1.200	54.220	52.240
53.440	53.680	1.200	1.800	52.240	51.880
53.680	52.800	1.800	1.200	51.880	51.600
55.420	54.180	1.200	1.300	54.220	52.880
54.180	53.280	1.300	1.200	52.880	52.080
53.280	52.800	1.200	1.200	52.080	51.600
52.800	53.340	1.200	2.300	51.600	51.040
54.420	54.180	1.300	1.300	53.120	52.880
54.420	53.720	1.300	1.200	53.120	52.520

53.720	53.340	1.200	2.300	52.520	51.040
54.590	54.420	1.200	1.300	53.390	53.120
54.420	53.800	1.200	1.200	53.220	52.600
53.800	53.800	1.200	3.000	52.600	50.800
53.340	53.800	2.300	3.000	51.040	50.800
54.590	54.280	1.200	1.200	53.390	53.080
54.280	54.010	1.200	1.300	53.080	52.710
54.010	53.640	1.300	3.100	52.710	50.540
53.800	53.640	3.000	3.100	50.800	50.540
54.280	52.940	1.200	1.200	53.080	51.740
52.940	52.640	1.200	1.200	51.740	51.440
52.640	52.110	1.200	2.000	51.440	50.110
53.640	52.110	3.100	2.000	50.540	50.110
52.110	49.920	2.000	1.200	50.110	48.720
49.920	49.000	1.200	1.200	48.720	47.800
49.000	48.420	1.200	1.500	47.800	46.920
48.420	48.420	1.200	1.500	47.220	46.920
48.420	47.450	1.500	1.200	46.920	46.250

En la tabla N° 11, Se determinó las cotas de tapa y de fondo de los buzones agua arriba y agua abajo, también se definieron los buzones de arranque en cada tramo, lo cual estos datos se encontraron, de acuerdo a la topografía del terreno, y teniendo las consideraciones pertinentes de las distancias y el diámetro de tuberías, lo cual estipula el reglamento nacional de edificaciones.

3.2.4. Determinamos Diámetros en Cada Tramo.

Tabla 12: Diámetros de cada tramo

Desnivel Buzones	Pendiente	Prof. A. Abajo	Diámetro Calculado	Diámetro Comercial
-------------------------	------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

m	S	m	(pulg)	(pulg)
1.98	0.033486	1.20	2.04	6
0.36	0.006174	1.80	1.90	6
0.28	0.006078	1.20	2.81	6
1.34	0.028706	1.30	2.10	6
0.80	0.013342	1.20	2.43	6
0.48	0.008119	1.20	2.67	6
0.56	0.012613	2.30	3.15	6
0.24	0.005418	1.30	2.88	6
0.60	0.010003	1.20	2.56	6
1.48	0.024970	2.30	2.16	6
0.27	0.006023	1.30	2.82	6
0.62	0.010349	1.20	2.55	6
1.80	0.030252	3.00	2.08	6
0.24	0.005479	3.00	4.29	6
0.31	0.006999	1.20	2.74	6
0.37	0.006206	1.30	2.80	6
2.17	0.036385	3.10	2.01	6
0.26	0.005856	3.10	4.62	6
1.34	0.030783	1.20	2.08	6
0.30	0.005068	1.20	2.91	6
1.33	0.022293	2.00	2.21	6
0.43	0.009661	2.00	4.59	6
1.39	0.019868	1.20	4.34	6
0.92	0.013150	1.20	4.79	6
0.88	0.012482	1.50	4.93	6
0.30	0.005071	1.50	2.91	6
0.67	0.011295	1.20	5.18	6

TABLA N° 12: Con las cotas de tapa y de fondo de buzones agua arriba y aguas abajo se procedió a hallar las pendientes en cada tramo teniendo en cuenta las pendientes mínimas que establece la Norma OS 070, para que la tubería tenga la función de auto limpieza aplicando el criterio de tensión tractiva.

Además, se determinaron los caudales de tubería en cada tramo teniendo en cuenta el diámetro mínimo de 160 mm que establece la Norma OS. 070.

3.2.5. Determinamos las velocidades y la relación tirante/diámetro.

Velocidad Máxima = 5 m/s

Tirante / Diámetro \leq 0.75

Tabla 13: Velocidades y la relación tirante/diámetro

Caudal	Velocidad	Qr / QLL	Vr / VLL	Veloc. Real (Vr) (m/s)	h/D \leq 0.75	Tensión tractiva pascales
m3/seg	m/seg			m/seg		
0.0265	1.807	0.057	0.541	0.977	0.16	5.223
0.0324	2.208	0.046	0.793	1.750	0.25	11.315
0.0113	0.770	0.133	0.783	0.602	0.25	1.375
0.0245	1.673	0.061	0.553	0.925	0.17	4.633
0.0167	1.140	0.090	0.619	0.706	0.20	2.551
0.0131	0.890	0.115	0.676	0.601	0.23	1.731
0.0163	1.109	0.180	0.757	0.840	0.29	3.261
0.0107	0.727	0.141	0.842	0.612	0.25	1.261
0.0145	0.987	0.104	0.646	0.638	0.22	2.039
0.0229	1.560	0.066	0.565	0.881	0.17	4.157
0.0112	0.766	0.133	0.795	0.609	0.25	1.370
0.0147	1.004	0.102	0.643	0.646	0.22	2.095
0.0252	1.717	0.060	0.549	0.942	0.17	4.826
0.0107	0.731	0.408	0.949	0.694	0.44	1.988

0.0121	0.826	0.124	0.740	0.612	0.24	1.541
0.0114	0.778	0.131	0.772	0.601	0.24	1.403
0.0276	1.883	0.054	0.534	1.005	0.16	5.571
0.0111	0.755	0.498	0.999	0.755	0.50	2.294
0.0254	1.732	0.059	0.547	0.948	0.17	4.911
0.0103	0.703	0.145	0.873	0.613	0.26	1.197
0.0216	1.474	0.069	0.574	0.846	0.18	3.806
0.0142	0.970	0.490	0.995	0.965	0.49	3.762
0.0204	1.392	0.421	0.957	1.332	0.45	7.300
0.0166	1.132	0.547	1.022	1.158	0.53	5.335
0.0162	1.103	0.592	1.042	1.149	0.55	5.209
0.0103	0.703	0.145	0.863	0.607	0.26	1.198
0.0154	1.049	0.676	1.074	1.127	0.60	4.932

Como se muestra en la tabla N° 13, Con las pendientes definidas en cada tramo se procedió a determinar las velocidades reales en cada tramo de tubería, teniendo en cuenta que la Norma OS. 070. Establece una velocidad máxima de 5 m/s, obteniendo velocidades en el sistema proyectado por debajo de la velocidad máxima.

Además, se determinó la relación, tirante / diámetro, teniendo en cuenta que la relación debe ser menor al 75 % del diámetro del colector para tener un óptimo funcionamiento en el sistema proyectado.

Se obtuvo un valor mínimo 0.161 y máximo de 0.664, valores que están por debajo del máximo establecido en la Norma OS 070.

3.3. Calidad de Vida

3.3.1. Aspecto Físico-Salud

Tabla 14: Salud sin Proyecto

N°	ITEM	SALUD SIN PROYECTO											
		RespuestaN° 01	%	RespuestaN° 02	%	RespuestaN° 03	%	RespuestaN° 04	%	RespuestaN° 05	%	RespuestaN° 06	%
1	¿Posee Red de agua?	1. sí	0%	2. no	100%								
2	¿Posee Red de desagüe?	1. sí	0%	2. no	100%								
3	¿Posee letrina/pozo séptico/otro?	1. sí	100%	2. no	0%								
4	¿cree usted que las disposiciones actuales como evacuan sus eses generan enfermedades a los integrantes de su familia?	1. sí	100%	2. no	0%								
5	¿Almacena usted el agua para consumo de su familia?	1. sí	100%	2. no	0%	3.aveces	0%						
6	¿En qué recipiente almacena el agua?	1. balde- lata	0%	2. bidones	32%	3. tinaja	0%	4.cilindro barril	57%	5.tanque	11%	6.no almaceno	0%
7	¿El agua que abastece a su familia antes de ser consumida le da algún tratamiento?	1.hierve	32%	2.lejía	17%	3. ninguno	51%	4. otro	0%				
8	¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia?	1.diarreicas	39%	2.infeccione	39%	3.tuberculosis	0%	4.Parasitosis	16%	5.ninguna	0%	6.otros	7%
9	¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?	1.río/lago	0%	2. pileta publica	100%	3. camión cisterna	0%	4 acequia o manatíal	0%	5. pozo	0%	6. otro	0%
10	¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?	1.< 10m	50%	2. <30m	28%	3. <50m	22%	4. >50>150m	0%	5.niguna	0%		
11	¿Con qué frecuencia se acarrea el agua?	1. 1diario	0%	2. 3 días	17%	3. 4 a 5 dias	83%	4. no acarreo	0%				
12	¿Qué enfermedades podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua?	1.contracturas musculares	72%	2. escoliosis (desviación anormal de la columna)	28%	3.ninguna	0%						
13	¿Usted cree que el agua que utiliza contiene turbidez o bacterias?	1. sí	78%	2. no	22%								
14	¿Cree usted, que al no contar con una sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades?	1. sí	100%	2. no	0%								
15	¿Cree usted que la instalación de una red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida?	1. sí	100%	2. no	0%								

FUENTE: material propio

Análisis e interpretación

En la Tabla N°14 : se visualiza como se encuentran las personas en el asentamiento humano los geranios en cuanto a las necesidades básicas, que el 100% de la personas almacenan el agua en depósitos que en consecuencia exponen a la limpieza de agua a utilizar, además se sienten incomodos la forma como tienen que acarrear el agua de la fuente de abastecimiento hasta sus domicilios que en consecuencia creen que esto les puede generar que el 72% de la personas sufran de contracturas musculares, y el 28% escoliosis (desviación anormal de la columna), además se sienten disconformes con la limpieza del agua, ya que lo identifican como turbia y que podría asta contener bacterias, además el 100% de las personas hacen uso de pozos sépticos y letrinas en condiciones insalubres, en consecuencia los pobladores creen que el agua que utilizan y la forma como hacen la evacuación de sus de su eses pueden generar enfermedades, diarreicas en 39%, infecciones en 39% y parasitarias 16% y otras enfermedades en 6%, siendo los quemas sufren con esta enfermedades son los niños y ancianos.

3.3.2. Aspecto Económico

Tabla 15:Económico

N°	ITEM	ECONÓMICO SIN PROYECTO											
		RespuestaN° 01	%	RespuestaN° 02	%	RespuestaN° 03	%	RespuestaN° 04	%	RespuestaN° 05	%	RespuestaN° 06	%
16	16.la casa es	1.propia	94%	2.alquilada	6%	3.otro	0%						
17	17.Material predominante en la casa es :	1.adobe	0%	2.estera	17%	3.madera	44%	4.material noble	39%	5.quincha	0%	6.otro	0%
18	18. ¿Cuántas personas trabajan en su familia?	1.1	36%	2.2	56%	3.3	9%	4.4	0%	5.ninguno	0%	6.Todos	0%
19	19. ¿Cuánto es el ingreso per capita de su familia ?	1. 500 soles	9%	2. 600soles	47%	3. 850	33%	4. 1000	11%	5. otro	0%		
20	20. ¿Cuánto paga por el servicio de agua mensualmente?	1.5 a 10 soles	100%	2. 10 a 20 soles	0%	3.20 a 30 soles	0%	4.30 a 40 soles	0%	5. Otro	0%		
21	21.¿Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente?	1.si	0%	2.no	100%								
22	22.¿Cuánto cuesta el m2 de terreno?	1. 300 a 400	0%	2.450 a 550	67%	3.600 a 750	33%	4.750 a 850	0%	5.> 900	0%		
23	23.¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en energia electrica?	1. >10 < 20	19%	2. >20 < 50	43%	3.>50 < 100	36%	4.>100< 200	2%	5. >200	0%		
24	24. ¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en salud?	1. <10 < 20	0%	2.>20 < 50	41%	3.>50 < 100	47%	4. >100< 200	10%	5. >200	2%		
25	25. ¿Cuánto es distribución del gasto de su familia en educación?	1. >10 < 20	0%	2.>20 < 50	0%	3.>50 < 100	33%	4. >100< 200	67%	5. no gasta	0%		
26	26. ¿si se realizan las obras (proyecto)para mejorar y/o ampliar el servicios basicos cuanto pagaría por el buen servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagüe?	1.10 soles	10%	2.20 soles	11%	3.de acuerdo al consumo			79%				
27	27.¿Considera usted que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse?	1.si	61%	2.no	39%								

FUENTE: material propio

Análisis e interpretación

En la Tabla N° 15. En resumen a los resultados obtenidos se puede decir que actualmente la población, se alimenta de piletas, pagando por este servicio s/.5 mensuales que representa al 100% de la población, dado que la existencia de agua potable y alcantarillado mejoraría de una manera satisfactoria el confort población, pudiéndose verificar que el metro cuadrado terreno cuesta entre 450 a 550 que representa al 67%,600 a 750 representa el 33%, además también que el agua que usan es insuficiente dado que no cuentan con este servicio de una forma adecuada por 24 horas.

3.3.3. ANÁLISIS DE AGUA

3.3.3.1. ANÁLISIS REALIZADO DE UN DEPÓSITO DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS

3.3.3.1.1. Análisis Bacteriológicos

Tabla 16: Análisis Bacteriológico

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO			
PARÁMETROS DE CONTROL	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS (depósito de concreto)	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
Coliformes Totales	UFC/ 100 ml	6.5	0
Coliformes Fecales	UFC/ 100 ml	5.1	0

FUENTE: Seda Chimbote

En la Tabla N°16. de acuerdo al análisis bacteriológico realizado en el asentamiento humano los geranios, el agua que se alimentan los pobladores de acuerdo a sus parámetros de control se encuentran, los coliformes totales es de 6.5 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 5.1 UFC/ 100 ml.

Además se podido verificar que la calidad del agua, que actualmente se alimentan, no se encuentran en un estado adecuado para un consumo saludable dado que percibe coliformes totales de 6.5 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 5.1 UFC/ 100 ml, esto quiere decir que existe una formación de biopelículas o bien la contaminación por la entrada de materias extrañas como partículas de suelos y plantas, que en consecuencia dan existencia de bacterias en el agua, que esto pueden causar enfermedades infecciosa en la personas. Por lo el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, nos hace mención que el Límite máximo permisible debe ser

cero esto quiere decir que no debe haber presencia de coliformes dentro del agua a consumir.

3.3.4. Análisis Físico Químicos

Tabla 17: Análisis Físico Químico

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO			
PARÁMETROS DE CONTROL	UNIDAD DE MEDIDA	DE RESULTADOS (depósito de concreto)	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
Cloro Residual Libre	mg/L	-	= 0.50
Turbidez	UTN	5.44	5
pH		8.45	6.5 a 8.5
Temperatura	°C	24.4	25
Color Aparente	UC	24	-
Color	UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad	us/cm	2230	1,500
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1125	1,000
Salinidad	°/00	1.1	-
Alcalinidad Total	mg/L	267	-

Alcalinidad a la Fenolftaleína	mg/L	12	-
Dureza Total	mg/L	220	500
Dureza Cálcica Total	mg/L	128	-
Dureza Magnesiana	mg/L	92	-
Cloruros	mg/L	384	250
Sulfatos	mg/L	360.85	250
Hierro	mg/L	0.02	0.3
Manganeso	mg/L	0.012	0.4
Aluminio	mg/L	0.039	0.2
Cobre	mg/L	<0.0001	2
Nitratos	mg/L	4.9	50

FUENTE: Seda Chimbote

TABLA N°17, de acuerdo al análisis físico químico realizado en el asentamiento humano los geranios, el agua que se alimentan los pobladores de acuerdo a sus parámetros de control se encuentran, Cloro Residual Libre mg/L es cero, Turbidez es 5.44(UTN), pH es 8.45, Temperatura 24.4°C, Color es 0 UCV escala Pt-Co, Conductividad es 2230us/cm, Sólidos Disueltos Totales es 1125mg/L, Alcalinidad Total es 267mg/L, Alcalinidad a la Fenolftaleína es 12mg/L, Dureza Total es 220mg/L, Dureza Cálcica Total es 128mg/L, Dureza Magnesiana es 92mg/L, Cloruros es 384mg/L, Sulfatos es 360.85mg/L, Hierro es 0.02mg/L, Manganeso es 0.012mg/L, Aluminio es 0.039mg/L, Cobre es <0.0001mg/L, Nitratos 4.9mg/L.

Además, se podido identificar parámetros de control fuera de lo establecido en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, como la turbidez es de 5.44(UTN) lo cual se pasa de los L.M.P que es de 5, donde esto significa que el agua contiene partículas en suspensión y solidos que esto hace que la calidad del agua no se la adecuada para el consumo humano, además , los Solidos Disueltos Totales es 1125mg/L Sobrepassando los 1000 mg/L del L.M.P, esto nos da de entender que puede causar color en el agua, sabor pobre, manchas, y diarrea en personas no acostumbradas al agua, los Cloruros es 384mg/L, Sobrepassando los 250 mg/L del L.M.P, esto quiere decir que puede causar el sabor salado del agua, los Sulfatos es 360.85mg/L, Sobrepassando los 250 mg/L del L.M.P, donde a altas cantidades pueden causar sabor salado y molestias gastrointestinales en las personas no acostumbradas a dicho recurso.

IV. DISCUSIÓN

El punto de empalme se realizara en la línea de tubería de 315mm equivalente a 12", que viene de la planta por la avenida central frente de la manzana "A" lote 01 del asentamiento humano los geranios, donde cuenta con una presión de 19.71 m.c.a, además cabe destacar la factibilidad de servicio estará condicionada a la optimización de la planta de tratamiento San Antonio a fin de que esta produzca de 420 l/s a 550 ltr/s, donde para tal efecto se requiere del repotenciamiento de los floculadores mecánicos y los decantadores, así como una regulación de la velocidad de retro lavado aire-agua de la batería de filtros rápidos, donde estas recomendaciones es emitida por SEDA Chimbote mediante el informe CPER N°87 2016.

el tipo de red a utilizar será red mixta, se consideró tal de acuerdo a como están distribuidos los predios , la demanda obtenida de agua potable es de 12.455 l/s, se consideró una dotación de 220 lt/hab/dia para climas templados y cálidos de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.220), en la norma OS. 100, se consideró áreas verdes 2 Lt /día/ m², lo cual se obtuvo un caudal de 0.0625 lts/s, locales comerciales 6 Lt /día/ m², se obtuvo un caudal de 0.308 lts/s y vivero municipal(áreas verdes) 2 Lt /día/ m², se obtuvo un caudal de 0.211 lts/s, se determinaron de acuerdo reglamento nacional de edificaciones (2015, p.645), en la norma IS.010; Además en la tabla N°08, se muestra los diámetros de tubería donde en aducción se tiene un diámetro de 110mm que es equivalente a 4" y en cada tramo se cuenta con tuberías de diámetro de 75mm equivalentes a 2 ½", teniendo en cuenta los diámetros mínimos del Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.158) en la norma OS 050.

la tabla N°07, muestra 15 nudos, cuentan con presiones entre 19 m.c.a y 12 m.c.a a la cual se encuentra dentro de 50 m.c.a y 10 m.c.a de lo especificado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.159) en la norma OS.050. logrando de esta manera que cada vivienda tenga una buena presión y también logrando que las tuberías no sufran daños en consecuencia de una presión excesiva; a su vez en la tabla N°08 se logra determinar de los 20 tramos de tubería una velocidad máxima de 1.73 m/s lo cual

está por de debajo 3.0m/s evitando de esa manera los desgastes y la erosión dentro de las tuberías, de la misma manera se utilizó un coeficiente $C=150$ como lo describen Hazen y Williams para tuberías de policloruro de vinilo (pvc), que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.159) en la norma OS.050.

El caudal de diseño de la red de alcantarillado es de 10.0652 Lt / Seg, seguidamente se determinó el caudal en cada tramo tal como se muestra en la tabla N°10, lográndose obtener caudales inferiores a 1.5 Lt / Seg, lo cual el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.221), en la norma OS. 070, establece que al ser inferiores se debe tomar un caudal mínimo de 1.5 Lt / Seg, seguido se calculó la pendiente en cada tramo tal como se muestra en la tabla N° 12 , donde tales consideraciones de pendiente mínima se consideraron de acuerdo a lo que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070. Donde hace mención que la pendiente en las tuberías debe cumplir la condición de auto limpieza donde se aplica el criterio de la tensión tractiva que debe ser mayor 1Pa.

la tabla N° 12, se determinó los diámetros tomando en cuenta las consideraciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, lo cual indica que se debe considerar un diámetro mínimo para colectores de 160mm equivalente a 6" Además, para lo cual en este caso se consideró diámetros de 160mm equivalente a 6", de tal manera se determinó las velocidades en cada tramo tal como se muestra la tabla N° 13, que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, que hace mención debe considera una velocidad máxima 5 m/s, lo cual en este caso se obtuvo velocidades entre 0.601m/s y 1.75 m/s.

Seguido se determinó el tirante hidráulico tal como se muestra en la tabla N° 13, donde cumple con los parámetros que establece Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188) en la norma OS.070, que con esto se puede verificar que la altura de lámina de agua es uniforme y permanente y que los caudales se encuentran inferiores al 75% del diámetro del colector.

Seguido se determinó la tensión tractiva tal como se muestra en la tabla N°13, donde es considerada como la fuerza de arrastre, entonces se puede verificar que en todos los tramos si cumple con lo estipulado el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015,

p.188), en la norma OS. 070, donde nos proporciona la condición de tensión tractiva no debe ser menor 1.0 Pa; Además, se puede mencionar que si tiende a arrastrar los materiales que se encuentren eventualmente depositados en el fondo de la tubería que actúa por unidad de área mojada.

En calidad de vida, se encontraron enfermedades predominantes producidas por la falta de los servicios básicos que de acuerdo a los datos proporcionados por el centro de salud Yugoslavia, que las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia son parasitosis intestinal, que se tiene 26 casos que representa un 51%, donde el 33% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 4% se presenta en personas de 18-29A, 4% se presenta en personas de 30-59A, 4% se produce en personas de 60 A +; infección intestinal bacteriana, que se tiene 21 casos que representa 41%, donde el 22% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 6% se presenta en personas de 18-29A, 8% se produce en personas de 60 A + y enfermedad intestinal debido a protozoarios, que se tiene 4 casos que representa 8 %, donde el 4% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 2 % se produce en personas de 12-17A, 2 % se presenta en personas de 18-29S A. la salud es la más afectada, teniendo un 64.3% de la población que ha sido afectada por la mala calidad que presenta el agua potable, presentándose una reducción de 18.01%, que de acuerdo a Organismo Mundial de la Salud (2004), la reducción en 39% en enfermedades diarreicas, un 21% en infecciones estomacales y un 21% en enfermedades parasitarias, dentro de estos márgenes debido a la alta influencia que existe entre el agua y la salud de las personas.

además, el uso de pozos sépticos en estados insalubres, donde el agua que utilizan está almacenada inadecuadamente que contienen materias extrañas como partículas de suelos y plantas que consecuencia dan existencia ha bacterias en el agua, que producto de ello dan cabida a que las personas sufran de este tipo de enfermedades.

Seguido se realizó un análisis de agua tomada de un depósito de concreto, con el fin de verificar la calidad del agua que se alimentan actualmente las personas, lo cual arrojó los datos siguientes tal como se muestra los resultados obtenidos de los análisis

realizados, donde en el análisis bacteriológico, se podido verificar que la calidad del agua, que actualmente se alimentan, no se encuentran en un estado adecuado para un consumo saludable dado que percibe coliformes totales de 6.5 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 5.1 UFC/ 100 ml, esto quiere decir que existe una formación de biopelículas o bien la contaminación por la entrada de materias extrañas como partículas de suelos y plantas, que en consecuencia dan existencia de bacterias en el agua, que esto pueden causar enfermedades infecciosa en la personas. Por lo el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, nos hace mención que el Límite máximo permisible debe ser cero esto quiere decir que no debe haber presencia de coliformes dentro del agua a consumir.

Además, en el análisis físico y químico se ha podido identificar parámetros de control fuera de lo establecido en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, como la turbidez es de 5.44(UTN) lo cual se pasa de los L.M.P que es de 5, donde esto significa que el agua contiene partículas en suspensión y solidos que esto hace que la calidad del agua no se la adecuada para el consumo humano, además , los Solidos Disueltos Totales es 1125mg/L Sobrepasando los 1000 mg/L del L.M.P, esto nos da de entender que puede causar color en el agua, sabor pobre, manchas, y diarrea en personas no acostumbradas al agua, los Cloruros es 384mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P, esto quiere decir que puede causar el sabor salado del agua, los Sulfatos es 360.85mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P, donde a altas cantidades pueden causar sabor salado y molestias gastrointestinales en las personas no acostumbradas a dicho recurso.

V. CONCLUSIÓN

1. En la elaboración de este proyecto de investigación se ha podido diseñar, la red de agua potable donde se ha obtenido un caudal de diseño 12.455 lt/s proyectada para una población futura de 1728 habitantes, línea de tubería de aducción con un diámetro 4" y red primarias de 2 1/2", velocidades menores a la máxima 3 m/s, presiones de 19 y 12 mca que están dentro de los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones. El diseño de la red de alcantarillado se ha determinado un caudal de diseño de 10.401 lt/s, con una red de 27 tramos con tuberías de diámetros 160mm igual a 6", con velocidades mínima de 0.601 m/s mayores de 0.6 m/s y 1.75 m/s menores a 5 m/s y el tirante hidráulico entre 0.16 y 0.60 lo cual son menores del 75% y también la tensión tractiva de 1.19 Pa y 11.315 Pa lo cual debe ser mayor a 1Pa, donde todos estos datos obtenidos está dentro de los parámetros que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones. Verificando enfermedades como parasitosis intestinal, que se tiene 26 casos que representa un 51%, infección intestinal bacteriana, que se tiene 21 casos que representa 41% y enfermedad intestinal debido a protozoarios, que se tiene 4 casos que representa 8 %, también se podido verificaren en el análisis bacteriológico del agua, se podido verificar que la calidad del agua, que actualmente se alimentan, no se encuentran en un estado adecuado para un consumo saludable dado que percibe coliformes totales de 6.5 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 5.1 UFC/ 100 ml, en el análisis físico y químico se ha podido identificar parámetros de control fuera de lo establecido en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, como la turbidez es de 5.44(UTN) lo cual se pasa de los L.M.P que es de 5, los Solidos Disueltos Totales es 1125mg/L Sobrepasando los 1000 mg/L del L.M.P, los Cloruros es 384mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P, los Sulfatos es 360.85mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P,

2. El diseño de la red distribución de agua potable, se ha determinado un caudal de diseño de 12.455 lt/s, proyectada para una población futura de 1728 habitantes que serán beneficiados, con una red de 19 tramos con tuberías de diámetros 110mm igual a 4" y 75mm igual 2 1/2", con velocidades menores a 3 m/s que en este caso es 1.73 m/s, pues de esa manera evitando los desgastes y la erosión dentro de las tuberías, además se logró obtener presiones de 20 m.c.a y 12 m.c.a, donde todos estos datos obtenidos están dentro de los parámetros que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones.
3. El diseño de la red de alcantarillado se ha determinado un caudal de diseño de 10.401 lt/s, con una red de 27 tramos con tuberías de diámetros 160mm igual a 6", con velocidades mínima de 0.601 m/s mayores de 0.6 m/s y 1.75 m/s menores a 5 m/s y, evitando sedimentaciones y desgastes y la erosión dentro de las tuberías, además se logró obtener el tirante hidráulico entre 0.16 y 0.60 lo cual son menores del 75% y también la tensión tractiva de 1.19 Pa y 11.315 Pa lo cual debe ser mayor a 1Pa, donde todos estos datos obtenidos están dentro de los parámetros que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones.
4. Con respecto a la calidad de vida se ha podido verificar que actualmente los pobladores tienen incomodidades y viven en condiciones insalubres, en consecuencia, sufren enfermedades como parasitosis intestinal, que se tiene 26 casos que representa un 51%, donde el 33% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 4% se presenta en personas de 18-29A, 4% se presenta en personas de 30-59A, 4% se produce en personas de 60 A +; infección intestinal bacteriana, que se tiene 21 casos que representa 41%, donde el 22% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 6% se presenta en personas de 18-29A, 8% se produce en personas de 60 A + y enfermedad intestinal debido a protozoarios, que se tiene 4 casos que representa 8 %, donde el 4% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 2 % se produce en personas de 12-17A, 2 % se presenta en personas de 18-29S A.

coliformes totales de 6.5 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 5.1 UFC/ 100 ml, en el análisis físico y químico se ha podido identificar parámetros de control fuera de lo establecido en el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, como la turbidez es de 5.44(UTN) lo cual se pasa de los L.M.P que es de 5, los Solidos Disueltos Totales es 1125mg/L Sobrepasando los 1000 mg/L del L.M.P, los Cloruros es 384mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P, los Sulfatos es 360.85mg/L, Sobrepasando los 250 mg/L del L.M.P, Además las personas creen que al existir el servicio básicos aumentaría el pago por el servicio adecuado, dado que actualmente pagan s/.5 y que al contar con el servicio pagarían de acuerdo a los gastos que realicen, pero al contar con este servicio esto influenciaría en los costos del metro cuadrado de terreno que esta entre 750 a 850 soles, que representa un 44% y mayor 900 soles que representa el 56%,entonces que al contar con el servicio si influenciaría positivamente en este aspecto entre otros.

VI. RECOMENDACIONES

1. A seda Chimbote, que se debe ejecutar y/o realizar en la brevedad el proyecto de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano los geranios, en consecuencia, mejorar la calidad de vida de las personas, reduciendo de gran manera las enfermedades que puedan producir la falta de estos servicios básicos.
2. A los ingenieros ejecutores, en la Construcción de la red de agua potable y alcantarillado, es necesario que exista un minucioso análisis de diseño, donde estén basados en los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones y consideraciones de diseño de los diferentes ministerios y organismos, entre otras, para así de esa manera lograr con un diseño de calidad, por consiguiente, lograr una comodidad satisfactoria en la población.
3. Utilizar Programas de Computo existentes en la actualidad, que permiten un cálculo eficiente y exacto del diseño de los elementos que componen una red de Agua Potable y Alcantarillado en un menor tiempo, convirtiéndose así, en una herramienta útil de trabajo, unido al criterio técnico y la experiencia del profesional que lo realiza.
4. Al director del Ministerio de Salud, que se debe trabajar en campañas de información sobre cómo cuidar y mejorar la calidad del agua, el correcto almacenamiento y purificación adecuada del agua, así como también limpieza apropiada de los depósitos.
5. A todos investigadores, que el presente proyecto de investigación podrá servir como antecedentes, a fin de que pueda ser mejorada y actualizada.

VII. REFERENCIAS

- ALDÁS, Carlos. Diseño del alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas servidas de 4 lotizaciones unidas (varios propietarios), del cantón el Carmen. Tesis (título de ingeniero civil). Quito: Pontificia universidad católica del ecuador. Facultad de Ingeniería, 2011.
Disponible-en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/2650/T-PUCE-3204.pdf?sequence=1>
- AGUILAR, Pedro. Apuntes sobre el curso de ingeniería sanitaria 1. Tesis (título de ingeniero civil). Guatemala: Universidad de san Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2007.
Disponible-en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2766_C.pdf
- CALIDAD del agua y características habitacionales de un barrio en Bogotá por Álvaro Fajardo Zapata [et al]. Nova [en línea]. febrero 2017, [Fecha de consulta: 23 de abril de 2018].
Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v15n27/1794-2470-nova-15-27-00031.pdf>
- CASTILLO T. Jorge. Alternativa de solución para el sistema de abastecimiento de agua potable en la zona conurbada (Zapata-Renacimiento) en el municipio de Acapulco, Guerrero. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Acapulco. Facultad de Ingeniería, 2013. 183p.
- Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Documentos básicos. 45 edición. Octubre de 2006. 20 p.
- Comisión Nacional de Agua. Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento: Red de distribución” [en línea]. México, D.F. 200. [fecha de consulta: 21 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://nanacamilpa.gob.mx/contenidos/nanacamilpa/pdfs/EspecifZTecnicaZM ANUALZDEZAGUAZPOTABLEZRedesZdeZdistribucion.pdf>
ISBN: 978-968-817-8805

- Comisión Nacional de Agua. Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento: Guía de diseño de redes de agua potable con uno o varios tanques y fuentes de abastecimiento” [en línea]. México, D.F. 2007 [fecha de consulta:21 de noviembre de 2016].
Disponible.en:
<ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/libros%20pdf%202007/Gu%EDa%20de%20Dise%F1o%20de%20Redes%20de%20Agua%20Potable%20con%20Uno%20o%20Varios%20Tanques%20y%20Fuentes%20de%20Abastecimiento.pdf>
- Comisión Nacional de Agua. Manual de agua potable alcantarillado y saneamiento: Red de distribución de agua potable” [en línea]. México, D.F. 2014 [fecha de consulta: 21 de noviembre de 2016]. Disponible en:
<http://mapasconagua.net/libros/SGAPDS-1-15-Libro12.pdf>
ISBN: 978-607-626-012-8
- > Fundación Salvadoreña para El Desarrollo Económico y Social: Agua y calidad de vida [en línea]. Salvador,2011 [fecha de consulta: 23 de abril de 2018].Disponible.en:http://fusades.org/sites/default/files/investigaciones/agua_y_calidad_de_vida.pdf
ISBN: 978-99961-948-3-2.
- DOROTEO, Félix. Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “los pollitos” – ica, usando los programas WaterCAD y sewercad. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Universidad Peruana de ciencias aplicadas. Facultad de Ingeniería, 2014.Disponible-en:
http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/581935/1/DOROTEO_CF.pdf
- GARCÍA, Eduardo. Manual de proyectos de agua potable e poblaciones rurales [en línea].lima, [s.n.], 2009 [fecha de consulta: 21 de noviembre de2016].Disponible-en:
<http://www.fcpa.org.pe/archivos/file/DOCUMENTOS/5.%20Manuales%20de>

%20proyectos%20de%20infraestructura/Manual%20de%20agua%20potable
%20en%20poblaciones%20rurales.pdf

- GARCÍA, María. modelación y simulación de redes hidráulicas a presión mediante herramientas informáticas. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Cartagena. Facultad de Ingeniería, 2006. Disponible en: https://www.upct.es/hidrom/publicaciones/Tesis_pfc/PFC_MMarGracia_2006.pdf
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos Y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5. a Ed. México: McGraw-Hill, 2010. 656 pp. ISBN: 978-607-15-0291-9
- > JIMÉNEZ, José. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario [en línea]. Veracruz, [s.n.], 2009 [fecha de consulta: de noviembre-de2018].-Disponible-en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
- JIMÉNEZ Romero, Carlos. Calidad de Vida. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. 2007. 48 p.
- LOSSIO A. Moira Milagros. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para Cuatro Poblados Rurales del Distrito de Lancones. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería, 2012. 183p. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2053/CI_192.pdf?sequence=1
- Martínez, Roger. Diseño de la red de distribución de agua potable para la aldea yolwitz del municipio de san mateo ixtatán, Huehuetenango. Tesis (título de ingeniero civil). Guatemala: universidad de san Carlos de Guatemala, 2010. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3095_C.pdf

- MARTÍNEZ, Oscar. Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para el barrio El Centro y sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el barrio La Tejera, municipio de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). San Juan Ermita- Guatemala. Facultad de Ingeniería, 2009.
Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3229_C.pdf
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. Ley de Contrataciones con el Estado. Numeral 29 del Anexo de DEFINICIONES del D.S. N° 184-2008-EF.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Perú). Guía de diseño de alcantarillado por. Anexo N° 08. Ensayo de presión interna en las cámaras colectoras. Lima: 2013, 53 p.
- Ministerio de Vivienda (Perú). Norma Técnica de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas (R.D. N° 073/2010/VIVIENDA/VMCS-DNC). Lima: Diario Oficial El Peruano, 04 de mayo del 2010, 167p.
- MORENO, Iván. Diseño de la red de distribución de agua potable de las comunidades del tigrillo, mataruca y el pardillal. municipio Guaicaipuro, estado miranda. Tesis (título de Ingeniero mecánico). Sartenejas: universidad simón bolívar, 2006. 210pp. Disponible en: <http://159.90.80.55/tesis/000130946.pdf>
- OMS. Agua y cultura decenio internacional del agua 2005-2015. [en línea]. [s.n.], [fecha de consulta: 22 de noviembre de 2016]. Disponible-en: http://www.who.int/water_sanitation_health/waterculturesp.pdf?ua=1
- OPS, OMS y CEPIS. Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. [en línea]. lima, [s.n.], 2005 [fecha de consulta: 21 de noviembre de 2016]. Disponible-en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d24/056_dise%C3%B1o-alcantarillado/dise%C3%B1o-alcantarillado.pdf
- PIÉROLA, Gregorio. El concepto de Salud. [en línea]. [s.n.], [fecha de consulta: 22 de noviembre de 2016]. Disponible-en: <https://pochicasta.files.wordpress.com/2009/03/concepto-de-salud.pdf>

- Reglamento Nacional de Edificaciones.OS.050: Red de Distribución de Agua para consumo Humano. 2015, ISBN: 978-612-304-334-0
- Reglamento Nacional de Edificaciones.OS.070: Redes de Distribución de Agua para consumo humano. 2015, ISBN: 978-612-304-334-0
- REVISTA Scientia et Technica [en línea]. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2007 [fecha de consulta: 21 de noviembre de 2016].
Disponible.en:file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/DialnetTeoriaDelBienestarYEIOptimoDeParetoComoProblemasMi-5109420.pdf
ISSN: 0122-1701
- ROMERA Irula, María Jesús. Calidad de Vida en el contexto familiar: Dimensiones e implicaciones políticas. Madrid: Intervención Psicosocial. Vol. 12 N°1. 2002. 47-63 p.
- SALINAS Seminario Miguel. Costos y Presupuestos. 10ma ed. Lima: Fondo Editorial ICG, 2015. Pp 7-48.
- Tema1. Conceptos básicos: Introducción a los Servicios Sociales. [en línea]. [s.n.], [fecha de consulta: 21 de noviembre de 2016]. Disponible-en: <http://www4.ujaen.es/~aespadas/TEMA1.pdf>
- VALENCIA, Carla. La autoestima: Dimensiones del bienestar humano. Lima. Vol. N°1. 01 de marzo del 2016. 63 p.
- VERDUGO Alonso, Miguel Ángel. Análisis y Definiciones. Salamanca: Instituto de Integración en la Comunidad. Universidad de Salamanca. 1992. 26 p.

ANEXOS

ANEXO N°01. DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE

ANEXO N°02. DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO

ANEXO N°03. MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEXO N°04. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AGUA

ANEXO N°05. COSTOS Y PRESUPUESTO AGUA POTABLE

5.1 METRADOS

5.2 COSTOS UNITARIOS

5.3 DESAGREGADO

5.4 FORMULA POLINÓMICA

5.5 PRESUPUESTO

ANEXO N°06. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE

ALCANTARILLADO

ANEXO N°07. COSTOS Y PRESUPUESTO DE ALCANTARILLADO

7.1 METRADOS

7.2 COSTOS UNITARIOS

7.3 DESAGREGADO

7.4 FÓRMULA POLINÓMICA

7.5 PRESUPUESTO

7.6 GASTOS GENERALES.

ANEXO N°08. CALIDAD DE VIDA

8.1 IMPACTO

8.2 DOCUMENTOS

8.3 INSTRUMENTOS

8.4 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

ANEXO N°09: ANÁLISIS DE AGUA

ANEXO N°10: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N°11: VAN Y TIR

ANEXON°12: PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO N°13. ESTUDIO DE SUELOS

ANEXO N°14. NORMAS TÉCNICAS

ANEXO N°15. PLANOS

ANEXO N°01. DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE

DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE

PERIODO DE DISEÑO.

Según Aguilar (2007. p.36) el período de diseño es el tiempo durante el cual una obra que se va realizar va prestar un servicio adecuado entonces este periodo se considera desde el momento que funciona la obra. Para poder determinarlo se consideran algunos factores que influyen en el período de diseño, tales como la calidad de los materiales a utilizar, y el tiempo considerado para mantenimiento de los materiales que para redes de distribución se considera 20 años.

TABLA N° 01: PERIODO DE DISEÑO

TIPO SEGÚN PROYECTO	PERIODO DE DISEÑO (años)
RED DISTRIBUCIÓN	20
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	20

POBLACIÓN DE DISEÑO.

POBLACIÓN ACTUAL.

La población actual se determinó aplicando la densidad recomendada en la norma OS 0100 (Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. Cap 1.3 población.) De 6 Hab/Viv, por tratarse de nuevas habilitaciones para viviendas.

$$P = N^{\circ} \text{ Viviendas} \times \text{Densidad}$$

$$P = 180 \times 6$$

$$P = 1080 \text{ (Hab).}$$

TABLA N° 02: POBLACIÓN ACTUAL

POBLACIÓN ACTUAL		
DENSIDAD	(Hab/Viv.)	6
N° VIVIENDAS	(Viv.)	180
POBLACIÓN ACTUAL	(Hab.)	1080

POBLACIÓN FUTURA.

De acuerdo al reglamento nacional de edificación (2015, p.158), en la norma OS.050. la determinación de la población final se determina a través de proyecciones lo cual se utilizó la tasa de crecimiento de las entidades distritales y/o provinciales, La población futura, se obtendrá con la fórmula de método aritmético y es el siguiente:

TABLA: TASA DE CRECIMIENTO

AÑOS	TASA DE CRECIMIENTO
	3 (%)
2014	145028

FUENTE: plan de desarrollo urbano de nuevo Chimbote

$$Pf = Pa(1+rt)$$

Donde:

Pf : Población futura.

Pa : Población actual

r : Tasa de crecimiento anual por mil

t : N° de años

reemplazando los datos en la formula se obtiene:

$$Pf = Pa (1+rt)$$

$$Pf = 1080*(1+0.03*20)$$

$$Pf = 1728 \text{ Hab.}$$

TABLA N° 03: POBLACIÓN FUTURA

POBLACIÓN ACTUAL	(Hab.)	1080
T.ASA DE CRECIMIENTO	%	3
HORIZONTE PROYECTO	(Añ.os)	20
POBLACIÓN FUTURA	(Hab.)	1728

DOTACIÓN DE DISEÑO.

CONSUMO DOMÉSTICO.

Las dotaciones se determinaron usando como referencia la Norma OS. 100. (Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. Cap 1.4 dotación de agua). Para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 220 Lt/Hab/Dia en clima templado y cálido.

Se determinó el consumo promedio anual para viviendas, áreas verdes y locales comerciales.

$$\text{Qviviendas} = \frac{\text{Dotación (lt/hab/día)} \times \text{Población (hab)}}{86\,400 \text{ seg (24 hrs)}}$$

$$86\,400 \text{ seg (24 hrs)}$$

$$Q_{\text{viviendas}}=220*1728$$

$$86\ 400$$

$$Q_{\text{viviendas}}=4.40\text{L/Seg.}$$

CONSUMO ÁREAS VERDES (parque).

De acuerdo al reglamento nacional de edificaciones (2015, p.646), en la norma IS.010 indica para áreas verdes una dotación de 2 Lts./día x m2.

$$Q_{\text{area verde(parque)}} = \frac{\text{Dotación (lt/m}^2\text{/día)} \times \text{Area (m}^2\text{)}}{86\ 400\ \text{seg}}$$

$$86\ 400\ \text{seg}$$

$$Q_{\text{area verde(parque)}} = 2.00 \times 2699.85$$

$$Q_{\text{area verde(parque)}} = 0.062\ \text{L / Seg.}$$

CONSUMO ÁREA VERDE (viviero municipal).

De acuerdo al reglamento nacional de edificaciones (2015, p.646), en la norma IS.010 indica para áreas verdes una dotación de 2 Lts. /día x m2.

$$Q_{\text{área verde(viviero)}} = \frac{\text{Dotación (lt/m}^2\text{/día)} \times \text{Area (m}^2\text{)}}{86\ 400\ \text{seg}}$$

$$86\ 400\ \text{seg}$$

$$Q_{\text{área verde(viviero)}} = \frac{6.00 * 13320.70}{86\ 400}$$

$$86\ 400$$

$$Q_{\text{área verde(viviero)}} = 0.308\ \text{L / Seg}$$

CONSUMO LOCALES COMERCIALES.

De acuerdo al reglamento nacional de edificaciones (2015, p.645), en la norma IS.010. indica para locales comerciales una dotación de 6 Lts. /día x m2.

$$Q_{\text{locales comerciales}} = \frac{\text{Dotación (lt/m}^2\text{/día)} \times \text{Area (m}^2\text{)}}{86\ 400\ \text{seg}}$$

$$86\ 400\ \text{seg}$$

$$Q_{\text{locales comerciales}} = \frac{6.00 * 3039.92}{86\ 400}$$

$$86\ 400$$

$$Q_{\text{locales comerciales}} = 0.211\ \text{L / Seg}$$

CAUDAL PROMEDIO ANUAL

Una vez calculado las dotaciones procedemos a calcular el caudal promedio anual.

$$Q_{\text{md}} = Q_{\text{area verde(parque)}} + Q_{\text{área Verde(viviero)}} + Q_{\text{locales Comerciales}}$$

$$Q_{\text{md}} = 4.982\ \text{Lt / Seg}$$

VARIACIÓN DE CONSUMO O DEMANDA.

TABLA N° 04: Variación de consumo

M.áximo anual de la demanda diaria (K1)	1.30
M.áximo anual de la demanda Horaria (K2)	2.50

Las variaciones de consumo se determinaron de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones (2015, p.221), en la norma OS. 100, Empleándose un $K1 = 1.3$ y $K2 = 2.5$ se utilizó.

CONSUMO MÁXIMO DIARIO ANUAL.

Según Aguilar (2007. p.53), El caudal máximo diario es el máximo gasto producido en un día durante un período de un año.

$$Q \text{ Max diario} = K1.Qm$$

$$Q \text{ Max diario} = 1.30 * 4.982 \text{ L / Seg}$$

$$Q \text{ Max diario} = 6.477 \text{ L / Seg}$$

CONSUMO MÁXIMO HORARIO.

Según Aguilar (2007. p.54), El caudal máximo horario o también conocido como el caudal de distribución, es el máximo caudal producido durante una hora en un período de observación de un año.

$$Q \text{ Max horario} = K1.Qm$$

$$Q \text{ Max horario} = 2.50 * 4.982 \text{ L / Seg}$$

$$Q \text{ Max horario} = 12.455 \text{ L / Seg}$$

ANÁLISIS HIDRAULICO DE AGUA POTABLE

Se determinó el caudal unitario para determinar la demanda en cada nudo.

Se determinó los caudales unitarios de manera independiente para consumo doméstico, áreas verdes y vivero municipal, locales comerciales.

CAUDAL UNITARIO DOMESTICO.

$$Q = H$$

$$= 11.00 \frac{l}{s}$$

N° Lotes=180 Viv.

$$q \text{ unitario} = \frac{11.00}{180} = 0.0611 \frac{\text{Lts}}{\text{Seg x Viv.}}$$

CAUDAL UNITARIO ÁREAS VERDES PARQUE Y VIVERO MUNICIPAL.

Se determinó un solo caudal unitario para el uso de áreas verdes y vivero municipal debido que el tipo uso del agua está determinado para el mismo fin.

$$Q_{\max} H = 0.155 + 0.770 = 0.925$$

$$\text{Área} = 2699.86 + 13320.70 = 16020.552 \text{ m}^2.$$

$$q \text{ unitario} = \frac{0.925}{16020.552} = 0.0001 \frac{\text{Lts}}{\text{Seg x m}^2}.$$

CAUDAL UNITARIO LOCALES COMERCIALES.

$$Q_{\max} H = 0.520 \text{ l/s}$$

$$\text{Área} = 3039.92 \text{ m}^2$$

$$q \text{ unitario} = \frac{0.520}{3039.92} = 0.0002 \frac{\text{Lts}}{\text{Seg x m}^2}.$$

TABLA N° 05: Caudales unitario en cada nudo

VIVIENDAS				
NUDO	N° LOTES	Cota, de terreno(msnm)	q unitario lts/seg	Q Nudo(lt/s)
1	9	53.56	0.0611	0.550
2	9	53.00	0.0611	0.550
3	18	52.80	0.0611	1.100
4	18	54.20	0.0611	1.100

5	18	53.35	0.0611	1.100
6	18	54.42	0.0611	1.100
7	18	53.80	0.0611	1.100
8	18	54.54	0.0611	1.100
9	18	53.66	0.0611	1.100
10	18	54.23	0.0611	1.100
11	9	52.27	0.0611	0.550
12	9	52.99	0.0611	0.550
ÁREAS (m2)				
A. Verde				
14	16020.55	50.33	0.0001	0.927
A. Comercial				
13	1519.96	50.80	0.0002	0.263
15	1519.96	48.52	0.0002	0.263

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla N°05, Se determinó el caudal unitario en cada nudo, para viviendas, áreas verdes, locales comerciales, dado que estos datos serán utilizados para calcular, la presión, velocidad y diámetro de tubería.

PRESIONES OBTENIDAS EN CADA NUDO.

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

Presión		
Mínima	10.00	m H2O
Presión		
Máxima	50.00	m H2O

NUDO	N° LOTES Viv.	cota de terreno msnm	q unitario Lt/Seg - Viv.	Q Nudo Lt/Seg	Presión m H2O
P-E	0	54.43			

1	9	53.56	0.0611	0.550	19.00
2	9	53.00	0.0611	0.550	19.00
3	18	52.80	0.0611	1.100	19.00
4	18	54.20	0.0611	1.100	18.00
5	18	53.35	0.0611	1.100	18.00
6	18	54.42	0.0611	1.100	17.00
7	18	53.80	0.0611	1.100	17.00
8	18	54.54	0.0611	1.100	16.00
9	18	53.66	0.0611	1.100	17.00
10	18	54.23	0.0611	1.100	16.00
11	9	52.27	0.0611	0.550	18.00
12	9	52.99	0.0611	0.550	12.00

**Área
(m2)**

13	1519.96	50.80	0.0002	0.264	13.00
14	16020.55	50.33	0.0001	0.927	19.00
15	1519.96	48.52	0.0002	0.264	15.00

TABLA N° 07: presiones en cada nudo

Fuente:base-de-datos-watercad

en la tabla N°07, Se pudo determinar que las presiones si cumplen tanto las mínimas y máximas, lo cual estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones(2015,p.159) en la norma OS 050,

DIÁMETROS.

Empleando el uso del software WaterCAD se realizan la interacción introduciendo los diámetros recomendados, teniendo en cuenta los diámetros mínimos que establece Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.158) en la norma OS 050.

Características de tuberías pvc:

Tipo de tubería : PVC CLASE 5

Coef. Hazen Williams : 150

TABLA N° 08: diámetros

TRAMO	LONGITUD	CAUDAL TRAMO	DIÁMETRO	DIÁMETRO	VELOCIDAD
-------	----------	--------------	----------	----------	-----------

	(m)	(Lt/Seg)	(mm)	(pul)	(m/seg)
0 - 1	41.45	12.454	110	4"	1.31
1 - 2	112.40	4.279	75	2 ½"	0.97
1 - 3	44.44	7.625	75	2 ½"	1.73
2 - 4	44.44	3.729	75	2 ½"	0.84
3 - 5	45.16	4.972	75	2 ½"	1.13
3 - 4	112.46	1.553	75	2 ½"	0.35
4 - 6	44.40	4.182	75	2 ½"	0.95
5 - 6	112.46	0.360	75	2 ½"	0.08
5 - 7	44.40	3.512	75	2 ½"	0.79
6 - 8	44.40	3.442	75	2 ½"	0.78
7 - 8	112.46	0.023	75	2 ½"	0.01
7 - 9	44.40	2.389	75	2 ½"	0.54
8 - 10	44.40	2.365	75	2 ½"	0.54
9 - 10	112.46	0.169	75	2 ½"	0.04
9 - 11	44.40	1.458	75	2 ½"	0.33
10 - 12	44.40	1.096	75	2 ½"	0.25
11 - 12	112.46	0.546	75	2 ½"	0.12
11 - 13	46.56	1.454	75	2 ½"	0.33
13 - 14	56.25	0.927	75	2 ½"	0.21
13 - 15	159.39	0.264	75	2 ½"	0.06

Fuente:watercad

en la tabla N°08, se puede observar que las velocidades en los tramos de tuberías, las velocidades están por debajo del valor 3 m/s que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones, teniendo en cuenta los diámetros mínimos que establece el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.158), en la norma OS. 050, que es de 75mm, dado es el caso que, con diámetros menores, no cumplen con las presiones adecuadas, por ende es que se han considerado diámetro de tubería de 75mm.

REPORTES OBTENIDOS CON EL SOFTWARE WATERCAD.

Con los caudales unitarios calculados para cada nudo se procede a ingresar los caudales en cada nudo.

TABLA N°09: cálculo de caudales de nudo.

<input checked="" type="checkbox"/> Junction <input type="checkbox"/> Hydrant <input type="checkbox"/> Tank <input type="checkbox"/> Surge Tank						Demands	
	*	ID	Label	Demand Collection	Unit Demand Collection		Unit Demands
30: 1	<input checked="" type="checkbox"/>	30	1	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
33: 14	<input checked="" type="checkbox"/>	33	14	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
34: 13	<input checked="" type="checkbox"/>	34	13	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
36: 6	<input checked="" type="checkbox"/>	36	6	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
37: 5	<input checked="" type="checkbox"/>	37	5	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
39: 10	<input checked="" type="checkbox"/>	39	10	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
40: 9	<input checked="" type="checkbox"/>	40	9	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
42: 8	<input checked="" type="checkbox"/>	42	8	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
43: 7	<input checked="" type="checkbox"/>	43	7	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
45: 4	<input checked="" type="checkbox"/>	45	4	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
46: 3	<input checked="" type="checkbox"/>	46	3	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
49: 11	<input checked="" type="checkbox"/>	49	11	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
51: 15	<input checked="" type="checkbox"/>	51	15	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
52: 2	<input checked="" type="checkbox"/>	52	2	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		
55: 12	<input checked="" type="checkbox"/>	55	12	<Collection: 1 item>	<Collection: 0 items>		

	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)
1	0.550	Fixed
*		

Caudal unitario en Nudo 1

$QN1 = qu * \# \text{ Lotes}$

TABLA N°10:OBTENCION DE CAUDALES Y PRESIONES.

<i>DEMANDAS, CAUDALES Y PRESIONES EN NUDOS</i>							
<i>ID</i>	<i>Label</i>	<i>Elevation (m)</i>	<i>Zone</i>	<i>Demand Collection</i>	<i>Demand (L/s)</i>	<i>Hydraulic Grade (m)</i>	<i>Pressure (m H2O)</i>
30	1	53.56	<None>	<Collection: 1 items>	0.550	73.57	19
33	14	51.08	<None>	<Collection: 1 items>	0.927	70.50	19
34	13	50.33	<None>	<Collection: 1 items>	0.263	70.54	20
36	6	54.42	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	71.23	17
37	5	53.35	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	71.25	18
39	10	54.23	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	70.69	16
40	9	53.66	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	70.68	17
42	8	54.54	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	70.87	16
43	7	53.80	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	70.87	17
45	4	54.20	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	71.76	18
46	3	52.80	<None>	<Collection: 1 items>	1.100	71.97	19
49	11	52.27	<None>	<Collection: 1 items>	0.550	70.62	18
51	15	48.52	<None>	<Collection: 1 items>	0.264	70.53	22
52	2	53.00	<None>	<Collection: 1 items>	0.550	72.18	19
55	12	52.99	<None>	<Collection: 1 items>	0.550	70.65	18

04.wtg
07/02/2018

Bentley Systems, Inc. Haestad Methods Solution Center
27 Siemon Company Drive Suite 200 W
Watertown, CT 06795 USA +1-203-755-1666

Bentley WaterCAD V8i (SELECTseries 4)
[08.11.04.50]
Page 1 of 1

TABLA N°10: OBTENCIÓN DE CAUDALES Y PRESIONES, DIÁMETROS, VELO

PARÁMETRO HIDRÁULICOS EN TUBERÍAS													
ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?
63	0-1	41.45	PTO. EMPALME	1	110	PVC	150.0	False	0.000	12.454	1.31	0.014	False
64	1-2	112.40	1	2	75	PVC	150.0	False	0.000	4.279	0.97	0.012	False
65	2-4	44.37	2	4	75	PVC	150.0	False	0.000	3.729	0.84	0.010	False
66	3-4	112.50	4	3	75	PVC	150.0	False	0.000	-1.553	0.35	0.002	False
67	1-3	44.45	3	1	75	PVC	150.0	False	0.000	-7.625	1.73	0.036	False
68	3-5	44.40	3	5	75	PVC	150.0	False	0.000	4.972	1.13	0.016	False
69	5-6	112.47	5	6	75	PVC	150.0	False	0.000	0.360	0.08	0.000	False
70	4-6	44.40	6	4	75	PVC	150.0	False	0.000	-4.182	0.95	0.012	False
71	5-7	44.40	5	7	75	PVC	150.0	False	0.000	3.512	0.80	0.009	False
72	7-8	112.50	7	8	75	PVC	150.0	False	0.000	0.023	0.01	0.000	False
73	6-8	44.40	8	6	75	PVC	150.0	False	0.000	-3.442	0.78	0.008	False
74	7-9	44.40	9	7	75	PVC	150.0	False	0.000	-2.389	0.54	0.004	False
75	9-11	39.00	9	11	75	PVC	150.0	False	0.000	1.458	0.33	0.002	False
76	11-13	46.56	11	13	75	PVC	150.0	False	0.000	1.454	0.33	0.002	False
77	13-15	159.39	13	15	75	PVC	150.0	False	0.000	0.264	0.06	0.000	False
78	13-14	56.25	13	14	75	PVC	150.0	False	0.000	0.927	0.21	0.001	False
79	9-10	112.50	9	10	75	PVC	150.0	False	0.000	-0.169	0.04	0.000	False
80	8-10	44.40	10	8	75	PVC	150.0	False	0.000	-2.365	0.54	0.004	False
81	11-12	112.01	11	12	75	PVC	150.0	False	0.000	-0.546	0.12	0.000	False
82	10-12	39.00	12	10	75	PVC	150.0	False	0.000	-1.096	0.25	0.001	False

04.wtg
07/02/2018

Bentley Systems, Inc. Haestad Methods
Solution Center
27 Siemon Company Drive Suite 200 W
Watertown, CT 06795 USA +1-203-755-1666

Bentley WaterCAD V8i
(SELECTseries 4)
[08.11.04.50]
Page 1 of 1

ANEXO N°02. DISEÑO RED DE ALCANTARILLADO

DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO. CAUDAL DE DISEÑO.

el caudal de diseño esta dado por:

$$\mathbf{Q \text{ diseño} = Q \text{ max horario desagüe} + Q. \text{ infiltración}}$$

Conociendo el caudal máximo horario:

$$\mathbf{Q \text{ Max horario} = 12.455 \text{ L}}$$

CAUDAL MÁXIMO HORARIO DESAGÜE

que está dado en (Lt / Seg).

$$\mathbf{Q \text{ max.horario desagüe} = Q_{\text{max.horario agua}} \times \text{coef. retorno}}$$

$$\mathbf{Q \text{ max.horario desagüe} = 12.455 \text{ (Lt / Seg)} \times 0.80}$$

$$\mathbf{Q \text{ max.horario desagüe} = 9.96 \text{ Lt / Seg}}$$

Por consiguiente, se procede a calcular el caudal de infiltración:

$$\mathbf{Q. \text{ infiltración} = 380 \text{ lt/BZ}\cdot\text{día} \times \# \text{ BZ}}$$

$$\mathbf{Q. \text{ infiltración} = 380 \text{ lt/BZ}\cdot\text{día} \times 23 \text{ BZ}}$$

$$\mathbf{Q. \text{ infiltración} = 0.101 \text{ Lt / Seg}}$$

$$\mathbf{Q \text{ diseño} = Q \text{ max.horario desagüe} + Q. \text{ infiltración}}$$

Remplazando los datos en la formula se tiene:

$$\mathbf{Q \text{ diseño} = 9.96 \text{ Lt / Seg} + 0.101 \text{ Lt / Seg}}$$

$$\mathbf{Q \text{ diseño} = 10.0652 \text{ Lt / Seg}}$$

Síntesis, el caudal de contribución al alcantarillado es calculado con un coeficiente de retorno del 80% del caudal máximo de agua potable consumida, según lo especificado en Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, además Se consideró un caudal de infiltración debido que no se puede evitar la infiltración de aguas subterráneas principalmente freáticas a través de fisuras en los colectores, unión de tuberías con colectores que establece reglamento nacional de edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 100.

CAUDAL DE DISEÑO EN CADA TRAMO.

Para calcular el caudal de cada tramo se procedió a calcular en primer lugar el caudal unitario:

$$\text{Caudal Unitario} = Q \text{ diseño l.s} / \text{Longitud total de la red (m)}$$

$$\text{Caudal Unitario} = 10.0652 \text{ l.s} / 1458.59 \text{ m}$$

$$\text{Caudal Unitario} = 0.00690 \text{ Lt} / \text{Seg-m}$$

Una vez determinado el caudal unitario se procede a calcular el caudal en cada tramo, lo cual se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Q.tramo} = \text{Caudal unitario} \times \text{longitud de tramo}$$

$$\text{Ejemplo 01: } \text{Q.tramo} = 0.00690 \times 59.13$$

$$\text{Q.tramo} = 0.413 \text{ lts/seg}$$

De tal modo como se detalló en el ejemplo 01, se realiza el cálculo para todos los tramos lo cual se detallan en la tabla N°01:

TABLA N° 01: Caudal de diseño de cada tramo

N° Buzón		Long. (m)	Gasto Ag. Arr. (LPS)	Contrib. del tramo (LPS)	Gasto Ag. Ab. (LPS) (Qr)	considerar 1.5 (LPS) por tramo según RNE
ARR.	AB.					
1	2	59.13	0.000	0.413	0.413	1.500
2	3	58.31	0.413	0.408	0.821	1.500
3	4	46.07	0.821	0.322	1.143	1.500
1	6	46.68	0.000	0.326	0.326	1.500
6	5	59.96	0.636	0.419	1.055	1.500
5	4	59.12	1.055	0.413	1.469	1.500
4	7	44.40	2.612	0.310	2.922	2.922
9	6	44.30	0.000	0.310	0.310	1.500
9	8	59.98	0.313	0.419	0.733	1.500
8	7	59.27	0.733	0.414	1.147	1.500
12	9	44.83	0.000	0.313	0.313	1.500
12	11	59.91	0.000	0.419	0.419	1.500

11	10	59.50	0.419	0.416	0.835	1.500
7	10	43.80	4.1	0.306	4.375	4.375
12	15	44.29	0.000	0.310	0.310	1.500
15	14	59.62	0.310	0.417	0.726	1.500
14	13	59.64	0.726	0.417	1.143	1.500
10	13	44.40	5.210	0.310	5.521	5.521
15	18	43.53	0.000	0.304	0.304	1.500
18	17	59.20	0.304	0.414	0.718	1.500
17	16	59.66	0.718	0.417	1.135	1.500
13	16	44.51	6.664	0.311	6.975	6.975
16	19	69.96	8.110	0.489	8.600	8.600
19	20	69.96	8.600	0.489	9.089	9.089
20	21	70.50	9.089	0.493	9.582	9.582
22	21	59.16	0.000	0.414	0.414	1.500
21	23	59.32	9.995	0.415	10.410	10.410

En la tabla N° 01, Se determinó el caudal en cada tramo de la red de alcantarillado multiplicando el caudal unitario por la longitud de cada tramo, obteniéndose caudales inferiores a 1.5 Lt / Seg, lo cual el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.221), en la norma OS. 070. Por lo tanto, en los tramos que no cumplan se asume el caudal de 1.5 Lt / Seg, lo cual establece el reglamento.

COTAS DE FONDO.

Las cotas de fondo se realizan de la siguiente manera:

Cota de fondo A. Arr= Cota de tapa A. Arr - altura de buzón A. Arr

Ejemplo 02: **Cota de fondo A. Arr=** Cota de tapa agua arriba-1.20m

Cota de fondo A. Arr= 55.420 -1.20m

Cota de fondo A. Arr= 54.220 m

Cota de fondo A. Ab = Cota de tapa A. Ab - altura de buzón A. Ab

Ejemplo 03: **Cota de fondo A. Ab** = Cota de tapa A. Ab -1.20m

Cota de fondo A. Ab = 53.440 -1.20m

Cota de fondo A. Ab = 52.240 m

De tal modo como se detalló en el ejemplo 02 y 03, se calcula las demás cotas de fondo como se muestra en la tabla N°02:

TABLA N° 02: Cotas de fondo y altura de buzones

Cota de Tapa				Co*/ta d/*-e Fondo	
A. A42r73r. (mts)	A. A8/ab. (mts)	Profundidad		A. A42r73r. (mts)	A. A8/ab. (mts)
		A.A42r73r. (mts)	A. A8/ab. (mts)		
55.420	53.440	1.200	1.200	54.220	52.240
53.440	53.680	1.200	1.800	52.240	51.880
53.680	52.800	1.800	1.200	51.880	51.600
55.420	54.180	1.200	1.300	54.220	52.880
54.180	53.280	1.300	1.200	52.880	52.080
53.280	52.800	1.200	1.200	52.080	51.600
52.800	53.340	1.200	2.300	51.600	51.040
54.420	54.180	1.300	1.300	53.120	52.880
54.420	53.720	1.300	1.200	53.120	52.520
53.720	53.340	1.200	2.300	52.520	51.040
54.590	54.420	1.200	1.300	53.390	53.120
54.420	53.800	1.200	1.200	53.220	52.600
53.800	53.800	1.200	3.000	52.600	50.800
53.340	53.800	2.300	3.000	51.040	50.800
54.590	54.280	1.200	1.200	53.390	53.080

54.280	54.010	1.200	1.300	53.080	52.710
54.010	53.640	1.300	3.100	52.710	50.540
53.800	53.640	3.000	3.100	50.800	50.540
54.280	52.940	1.200	1.200	53.080	51.740
52.940	52.640	1.200	1.200	51.740	51.440
52.640	52.110	1.200	2.000	51.440	50.110
53.640	52.110	3.100	2.000	50.540	50.110
52.110	49.920	2.000	1.200	50.110	48.720
49.920	49.000	1.200	1.200	48.720	47.800
49.000	48.420	1.200	1.500	47.800	46.920
48.420	48.420	1.200	1.500	47.220	46.920
48.420	47.450	1.500	1.200	46.920	46.250

En la tabla N° 02, Se determinó las cotas de tapa y de fondo de los buzones agua arriba y agua abajo, la consideración, lo cual estos datos se encontraron, de acuerdo a la topografía del terreno, y teniendo las consideraciones pertinentes de las distancias y el diámetro de tuberías, lo cual estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones.

PENDIENTE EN CADA TRAMO.

La pendiente en cada tramo se calcula de la siguiente manera:

Ejemplo 04:

$$\text{Pendiente} = (\text{Cota de fondo A.Arr} - \text{Cota de fondo A.Ab}) / \text{distancia}$$

$$\text{Pendiente} = (54.220 - 52.240) / 59.13$$

$$\text{Pendiente} = 0.033486$$

De tal modo como se detalló en el ejemplo 04, se calcula las demás pendientes de todos los tramos como se muestra en la tabla N°03:

TABLA N° 03: pendiente de cada tramo

N° Buzón		Long. (m)	Cota de fondo	Cota de fondo	Pendiente (m/m)
ARR.	AB.		A. Arr. (mts)	A. Ab. (mts)	
1	2	59.13	54.220	52.240	0.033486
2	3	58.31	52.240	51.880	0.006174
3	4	46.07	51.880	51.600	0.006078
1	6	46.68	54.220	52.880	0.028706
6	5	59.96	52.880	52.080	0.013342
5	4	59.12	52.080	51.600	0.008119
4	7	44.40	51.600	51.040	0.012613
9	6	44.30	53.120	52.880	0.005418
9	8	59.98	53.120	52.520	0.010003
8	7	59.27	52.520	51.040	0.024970
12	9	44.83	53.390	53.120	0.006023
12	11	59.91	53.220	52.600	0.010349
11	10	59.50	52.600	50.800	0.030252
7	10	43.80	51.040	50.800	0.005479
12	15	44.29	53.390	53.080	0.006999
15	14	59.62	53.080	52.710	0.006206
14	13	59.64	52.710	50.540	0.036385
10	13	44.40	50.800	50.540	0.005856
15	18	43.53	53.080	51.740	0.030783
18	17	59.20	51.740	51.440	0.005068
17	16	59.66	51.440	50.110	0.022293
13	16	44.51	50.540	50.110	0.009661

16	19	69.96	50.110	48.720	0.019868
19	20	69.96	48.720	47.800	0.013150
20	21	70.50	47.800	46.920	0.012482
22	21	59.16	47.220	46.920	0.005071
21	23	59.32	46.920	46.250	0.011295

Fuente: elaboración propia

En la tabla N°03: las consideraciones de pendiente mínima se consideraron de acuerdo a lo que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070. Donde hace mención que la pendiente en las tuberías debe cumplir la condición de auto limpieza donde se aplica el criterio de la tensión tractiva donde se recomienda utilizar la siguiente fórmula para realizar las verificaciones de pendiente mínima.

$$P_{min}=0.0055 \times Q_i^{-0.47}$$

DIÁMETRO EN CADA TRAMO.

De tal modo se determinó los diámetros tomando en cuenta las consideraciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, lo cual indica un diámetro mínimo que se debe considerar para colectores es de 160mm equivalente a 6 pulgadas

TABLA N° 04: pendiente de cada tramo

Diámetro Calculado	Diámetro Comercial
(pulg)	(pulg)
2.04	6
1.90	6
2.81	6
2.10	6
2.43	6

2.67	6
3.15	6
2.88	6
2.56	6
2.16	6
2.82	6
2.55	6
2.08	6
4.29	6
2.74	6
2.80	6
2.01	6
4.62	6
2.08	6
2.91	6
2.21	6
4.59	6
4.34	6
4.79	6
4.93	6
2.91	6
5.18	6

Fuente: elaboración propia

En la tabla04:se muestra los diámetros mínimos que se considera según el RNE, para lo cual se verificarán con la relación del tirante hidráulico que debe ser ≤ 0.75 en caso que sean mayores los diámetros serán mayores y así verificar los diámetros de cada tramo.

VELOCIDADES

La velocidad se calculó utilizando la fórmula de Manning:

$$V = \frac{Rh^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Con esta fórmula se determina la velocidad a tubo lleno lo cual, reemplazando los valores del radio hidráulico, la pendiente y el coeficiente de rugosidad se obtiene la velocidad en cada tramo, para después ser verificada la velocidad real que se calcula utilizando la tabla de las **propiedades hidráulicas de la sección**.

Conociendo la relación de Qr/QLL se puede determinar la relación de la velocidad que al multiplicarlo por Vtubo lleno se obtiene la velocidad real.

Ejemplo 05:

Qr/QLL = 0.05658 conociendo ese dato pasamos a buscar en la tabla de propiedades hidráulicas de la sección.

TABLA 05: PROPIEDADES HIDRÁULICAS DE LA SECCIÓN

Q/QII	h/D	Angulo Grad	R/RII	V/VIII	R/D
0.05395	0.15775	93.603725	0.389115	0.53297075	0.09727867
0.0551953	0.1595	94.15145	0.393067	0.5365675	0.09826666
0.0564406	0.16125	94.699175	0.397019	0.54016425	0.09925466
0.0576859	0.163	95.2469	0.400971	0.543761	0.10024265
0.05898548	0.16475	95.78525	0.4048905	0.547282	0.10122255
0.06028505	0.1665	96.3236	0.40881	0.550803	0.10220245

Como podemos notar, 0.05658 se encuentra entre 0.0564406 y 0.0576859. Además, se observa que interseca con 0.540164 y 0.543761 conociendo estos datos se pasa a interpolar en la siguiente fórmula.

ejemplo 05:

$$Y = Y_0 + \frac{X - X_0}{X_1 - X_0} * (Y_1 - Y_0)$$

X0=0.0564406

Y0= 0.540164

X1=0.0576859

Y1= 0.543761

Reemplazando datos se obtiene:

YX= 0.540576829

Conociendo el dato se multiplica por la velocidad conocida y nos da como resultado la velocidad real.

La velocidad real = 1.807 m/s x **0.540576829**

La velocidad real = **0.977m/s**

De tal modo como se detalló en el ejemplo 05, se calcula las demás pendientes de todos los tramos como se muestra en la tabla N°06:

TABLA N° 06: VELOCIDADES

Caudal m3/seg	Velocidad m/seg	Qr / QLL	Vr / VLL	Veloc. Real (Vr) (m/s) m/seg
0.0265	1.807	0.057	0.541	0.977
0.0324	2.208	0.046	0.793	1.750
0.0113	0.770	0.133	0.783	0.602
0.0245	1.673	0.061	0.553	0.925
0.0167	1.140	0.090	0.619	0.706
0.0131	0.890	0.115	0.676	0.601
0.0163	1.109	0.180	0.757	0.840
0.0107	0.727	0.141	0.842	0.612
0.0145	0.987	0.104	0.646	0.638
0.0229	1.560	0.066	0.565	0.881

0.0112	0.766	0.133	0.795	0.609
0.0147	1.004	0.102	0.643	0.646
0.0252	1.717	0.060	0.549	0.942
0.0107	0.731	0.408	0.949	0.694
0.0121	0.826	0.124	0.740	0.612
0.0114	0.778	0.131	0.772	0.601
0.0276	1.883	0.054	0.534	1.005
0.0111	0.755	0.498	0.999	0.755
0.0254	1.732	0.059	0.547	0.948
0.0103	0.703	0.145	0.873	0.613
0.0216	1.474	0.069	0.574	0.846
0.0142	0.970	0.490	0.995	0.965
0.0204	1.392	0.421	0.957	1.332
0.0166	1.132	0.547	1.022	1.158
0.0162	1.103	0.592	1.042	1.149
0.0103	0.703	0.145	0.863	0.607
0.0154	1.049	0.676	1.074	1.127

Las velocidades cumplen con la velocidad que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, que hace mención de $v_{max}=5$ m/s

TIRANTE HIDRÁULICO

El tirante hidráulico se calcula de la siguiente manera:

Conociendo la relación de Qr/QLL se puede determinar la relación de la h/D utilizando propiedades **hidráulicas de la sección**.

Ejemplo 06:

Qr/QLL =0.05658 conociendo ese dato pasamos a buscar en la tabla de propiedades hidráulicas de la sección.

TABLA 07: PROPIEDADES HIDRÁULICAS DE LA SECCIÓN

Q/QII	h/D	Angulo Grad	R/RII	V/VIII	R/D
0.05395	0.15775	93.603725	0.389115	0.53297075	0.09727867
0.0551953	0.1595	94.15145	0.393067	0.5365675	0.09826666
0.0564406	0.16125	94.699175	0.397019	0.54016425	0.09925466
0.0576859	0.163	95.2469	0.400971	0.543761	0.10024265
0.05898548	0.16475	95.78525	0.4048905	0.547282	0.10122255
0.06028505	0.1665	96.3236	0.40881	0.550803	0.10220245

Como podemos notar, 0.05658 se encuentra entre 0.0564406 y 0.0576859. Además, se observa que interseca con 0.161250 y 0.16300 conociendo estos datos se pasa a interpolar en la siguiente fórmula.

$$Y = Y_0 + \frac{X - X_0}{X_1 - X_0} * (Y_1 - Y_0)$$

X0=0.0564406

Y0= 0.161250

X1=0.0576859

Y1= 0.16300

Reemplazando datos se obtiene:

YX= 0.161450741

Entonces de ese modo se calculó el **h/D=0.161450741**

De tal modo como se detalló en el ejemplo 06, se calcula las demás pendientes de todos los tramos como se muestra en la tabla N°08:

TABLA N° 08: tirante hidráulico

Qr / QLL	Tirante Hidraulico h/D <=0.75
0.0566	0.16
0.046	0.25
0.133	0.25
0.061	0.17
0.090	0.20
0.115	0.23
0.177	0.29
0.141	0.25
0.104	0.22
0.066	0.17
0.133	0.25
0.102	0.22
0.060	0.17
0.403	0.44
0.124	0.24
0.131	0.24
0.054	0.16
0.492	0.50
0.059	0.17
0.145	0.26
0.069	0.18
0.484	0.49
0.382	0.45
0.492	0.53
0.527	0.55
0.145	0.26
0.543	0.60

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla N°08, el tirante hidráulico si cumple con los parámetros que establece Reglamento Nacional de Edificaciones, que con esto se puede verificar que la altura de lámina de agua es uniforme y permanente y que los caudales se encuentran inferiores al 75% del diámetro del colector.

TENSIÓN TRACTIVA

Para calcular la tensión tractiva se utiliza la fórmula de Ven Te Chow

$$\tau = \omega \cdot R_h \cdot S$$

donde:

ω = peso del agua

R_h = radio hidráulico

S = pendiente

Entonces:

$\omega = 1000 \text{ kg/m}^3$

S = pendiente

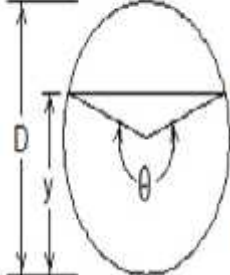
Para el cálculo de del **radio hidráulico** se tiene las siguientes consideraciones:

Donde
se
puede

R_H = Radio hidráulico (m). Es un parámetro importante en el dimensionado de canales, tubos y otros componentes de las obras hidráulicas

$$R_H = \frac{A_m}{P_m}$$

A_m = Área mojada (m^2)
 P_m = Perímetro mojado (m)


$$A_m = \frac{(\theta - \text{Sen } \theta) D^2}{8}$$
$$P_m = \frac{\theta D}{2}$$
$$R_H = \left(1 - \frac{\text{Sen } \theta}{\theta}\right) \frac{D}{4}$$

observar que para calcular el radio hidráulico se necesita conocer:

=?

D=?

Cálculo del ángulo:

para calcular el ángulo se hace uso de la tabla de propiedades hidráulicas de la sección, donde se realiza de la siguiente manera:

Ejemplo 07:

$Qr/QLL = 0.05658$ conociendo ese dato pasamos a buscar en la tabla de propiedades hidráulicas de la sección.

TABLA 07: PROPIEDADES HIDRÁULICAS DE LA SECCIÓN

Q/QII	h/D	Angulo Grad	R/RII	V/VIII	R/D
0.05395	0.15775	93.603725	0.389115	0.53297075	0.09727867
0.0551953	0.1595	94.15145	0.393067	0.5365675	0.09826666
0.0564406	0.16125	94.699175	0.397019	0.54016425	0.09925466
0.0576859	0.163	95.2469	0.400971	0.543761	0.10024265
0.05898548	0.16475	95.78525	0.4048905	0.547282	0.10122255
0.06028505	0.1665	96.3236	0.40881	0.550803	0.10220245

Como podemos notar, 0.05658 se encuentra entre 0.0564406 y 0.0576859. Además, se observa que interseca con 94.699175 y 95.2469 conociendo estos datos se pasa a interpolar en la siguiente fórmula.

$$Y = Y_0 + \frac{X - X_0}{X_1 - X_0} * (Y_1 - Y_0)$$

$$X_0 = 0.0564406$$

$$Y_0 = 94.699175$$

$$X_1 = 0.0576859$$

$$Y_1 = 95.2469$$

Reemplazando datos se obtiene:

$$Y_X = 94.76200395^\circ$$

Entonces de ese modo se calculó el $=94.76200395^\circ$, entonces como se puede observar el ángulo está en grados, lo convertimos a radianes.

$$=94.76200395^\circ \text{ convirtiendo a radianes nos queda } = 1.653908975 \text{ radianes.}$$

Conociendo el ángulo se calcula el RH.

$$R_H = \left(1 - \frac{\text{Sen } \theta}{\theta}\right) \frac{D}{4}$$

Reemplazando datos se tiene:

$$\mathbf{Rh = 0.02}$$

Una vez conocido el Rh se procede a calcular la tensión tractiva en cada tramo.

$$\mathbf{o = \omega * Rh * S}$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\mathbf{Rh = 0.02}$$

$$\mathbf{S = 0.033486}$$

$$\text{Gravedad (g)} = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Tensión (t)} = 1.00 \text{ pascal}$$

Remplazando datos:

$$\mathbf{o = 1000 * 0.02 * 0.033486 * 9.81}$$

$$\mathbf{o = 5.223 \text{ pascales}}$$

De tal modo como se detalló en el ejemplo 07, se calcula las demás pendientes de todos los tramos como se muestra los cálculos obtenidos en la tabla N°09:

Tabla N° 09: tensión tractiva

Qr / QLL	pendiente	Peso específico del agua (Kg/m3)	Rh (m)	Tensión tractiva (pascal)
0.0566	0.033486	1000	0.02	5.223
0.046	0.050000	1000	0.02	11.315
0.133	0.006078	1000	0.02	1.375
0.061	0.028706	1000	0.02	4.633
0.090	0.013342	1000	0.02	2.551
0.115	0.008119	1000	0.02	1.731
0.177	0.012613	1000	0.03	3.261
0.141	0.005418	1000	0.02	1.261
0.104	0.010003	1000	0.02	2.039
0.066	0.024970	1000	0.02	4.157
0.133	0.006023	1000	0.02	1.370
0.102	0.010349	1000	0.02	2.095
0.060	0.030252	1000	0.02	4.826
0.403	0.005479	1000	0.04	1.988
0.124	0.006999	1000	0.02	1.541
0.131	0.006206	1000	0.02	1.403
0.054	0.036385	1000	0.02	5.571
0.492	0.005856	1000	0.04	2.294
0.059	0.030783	1000	0.02	4.911
0.145	0.005068	1000	0.02	1.197
0.069	0.022293	1000	0.02	3.806
0.484	0.009661	1000	0.04	3.762
0.382	0.023167	1000	0.04	8.512
0.492	0.015333	1000	0.04	6.220
0.527	0.014667	1000	0.04	6.121
0.145	0.005071	1000	0.02	1.198
0.543	0.016352	1000	0.04	7.141

Fuente:

elaboración propia

Como se muestra en la tabla N° 09, se ha calculado la tensión tractiva o fuerza de arrastre, entonces se puede verificar que en todos los tramos si cumple con lo estipulado el Reglamento Nacional de Edificaciones (2015, p.188), en la norma OS. 070, donde nos proporciona la condición de tensión tractiva no debe ser menor 1.0 Pa; Además, se puede mencionar que si tiende a arrastrar los materiales que se

encuentren eventualmente depositados en el fondo de la tubería que actúa por unidad de área mojada.

Como se puede observar en la tabla N° 10, se logró calcular todos los parámetros necesarios para el diseño del alcantarillado sanitario por ende todos los cálculos se limitaron a los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones dado que es indispensable para mejorar la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios, aminorando de gran manera enfermedades que pueda producir al no contar con una red de alcantarillado.

ANEXO N°03. MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018

FECHA : NVO. CHIMBOTE – 2018

1.- ASPECTOS GENERALES

Ante la problemática existente en el Asentamiento Humano los Geranios, con respecto a los sistemas tanto de Agua potable y Alcantarillado, se tuvo como conveniente realizar el diseño del proyecto de tesis que es “PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018”, dado en futuro se realice su ejecución por la entidad correspondiente.

2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO:

Objetivos

Objetivo General

El objetivo central del proyecto es la “Disminución de la incidencia de enfermedades parasitarias, infecciosas de la población de de los geranios”, ofreciendo para ello eficientes servicios de agua potable y alcantarillado.

Objetivo Específicos

Diseñar las redes de distribución de agua potable, conexiones domiciliarias, para poder brindar un servicio eficiente a la población con mayor cobertura, en mayor cantidad y con una mejor calidad.

Diseñar la red de distribución de alcantarillado, para brindar una mejor calidad de vida de las personas del asenatmiento humano los geranios.

3.- ASPECTOS GENERALES DE LA LOCALIDAD:

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto a ejecutarse, se encuentra ubicada dentro de la jurisdicción del Distrito de Nuevo Chimbote.

Región : Ancash

Provincia : Del Santa

Distrito : Nuevo Chimbote

Localidad : Asentamiento Humano Los Geranios

3.2. CLIMA

El clima es la típica de la costa. La temperatura media mensual varía entre 16° a 28° centígrados y la temperatura media anual es de 20° centígrados.

Las precipitaciones son de carácter ocasional produciéndose generalmente en forma esporádica.

3.3. TOPOGRAFÍA Y TIPOS DE SUELO

La topografía de la localidad es plana, cuyas cotas varían desde los 47 m.s.n.m hasta 54 m.s.n.m, alrededor de toda su extensión.

El tipo de suelo corresponde a un suelo sp (mal graduado), no presenta finos ni gravas, no plástico, presenta poco contenido de humedad el color predominante es beige claro.

3.4. ECONOMÍA

La fuente principal de los recursos económicos de la población es el comercio que corresponde a un 80%, la ganadería y agricultura es en mínimas proporciones.

3.4. SALUD

Las enfermedades que más afectan a la población son las infecciones, diarreicas, respiratorias resultando más afectada la población infantil.

3.4. EDUCACION

En el aspecto cultural se menciona que el asentamiento humano Los Geranios, presenta un índice mínimo de analfabetismo. Con respecto al idioma que habla la población se indica que el 100% habla el castellano.

3.5. SERVICIOS PÚBLICOS

Sistema de Agua Potable no existe

Sistema de Alcantarillado no existe
Municipalidad Distrital de nvo. chimbote
Servicio de Electricidad provisional

3.6. POBLACIÓN BENEFICIARIA

La población estimada al año 2018 para los AA. HH 1080 habitantes. Esta población no cuenta con servicios de agua, desagüe, pero si con luz provisional.

4.- PARAMETROS DE DISEÑO

Para la elaboración del proyecto se ha considerado lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), por lo que los parámetros son los que a continuación se señalan.

4.1. PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño es de 20 años.

4.2. POBLACIÓN

Para calcular la población En este caso se consideró una densidad 6 Hab/Viv, además el número de viviendas es 180 viviendas,

La población actual se determinó aplicando la densidad recomendada en el reglamento nacional de edificaciones (2015, p.220) en la norma OS.100, lo cual se tiene una población actual de 1080 habitantes

poblacion futura

Se determinó la población futura con el método aritmético hasta el año 2038 empleando una tasa de crecimiento poblacional de 3% de acuerdo al plan regulador de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, Donde se obtuvo una población futura de 1728 habitantes, con la cual se utilizará como la población para diseñar.

4.3. DOTACIÓN

Para el Asentamiento Humano los Geranios, se considero los parametros del Reglamento Nacional de Edificaciones según la Norma OS.100 Consideraciones Básicas de diseño de infraestructura Sanitaria en el numeral 1.4 dotación de agua establece la dotación de 220 lts/hab/día para poblaciones en clima templado y calido.

4.4. COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE CONSUMO

El Reglamento de Nacional de Edificaciones para proyectos, establece las variaciones de consumo o gasto según la Norma OS.100 Consideraciones

Básicas de Diseño de Infraestructura Sanitaria en el numeral 1.5 Variaciones de Consumo según se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 1: Coeficientes de Variación

Descripción	RNE	Adoptado
a) Coeficiente de variación diaria (K1)	1.30	1.30
b) Coeficiente de variación horaria (K2)	1.80 – 2.50	2.50

Para el presente estudio se ha tomado como parámetro el valor de K1 igual a 1.3 y para K2 el valor de 2.50.

4.5. CAUDALES DE CONTRIBUCIÓN DEL ALCANTARILLADO

La estimación de la demanda de evacuación de aguas servidas domésticas de esta localidad está constituida por las cantidades de agua residual que la población del AAHH los geranios evacuar. Esta demanda se calcula teniendo en cuenta las estimaciones de demanda de agua potable para la misma localidad y el caudal de contribución al desagüe, establecida por el RNE que es del 80% de la demanda de agua potable.

5. EVALUACIÓN GENERAL DE LA SITUACIÓN EXISTENTE:

5.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

El Asentamiento Humano los Geranios, actualmente sus pobladores se Abastecen de forma provisional mediante piletas publicas, lo cual los diámetros de tubería de la red son de 2" y funcionan por presión, asimismo es captada de la línea principal que es 315mm, así mismo mostrando insatisfacción en los pobladores por lo que tienen que acarrear en depósitos desde las piletas a sus respectivos domicilios.

además, solo se cuenta con 01 pileta ubicada por cada cuatro 04 cuadras haciendo un total de 04 piletas instaladas.

5.2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El Asentamiento Humano los Geranios, actualmente sus pobladores hacen la disposición de excretas en letrinas, también llamados pozo siego que en consecuencia generan enfermedades en las personas. Con el logro de este proyecto, la población logrará mejorar el hábitat de sus viviendas y con ello, disminuir notablemente la incidencia de enfermedades.

Es concreta y probada la necesidad y falta del sistema de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento Humano los Geranios, Por lo tanto, teniendo en cuenta estos antecedentes es necesario modificar esta situación negativa de la población y fortalecer su organización y capacidad de gestión, de allí que se ha identificado este proyecto como prioritario.

6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla en su ejecución:

SISTEMA DE AGUA POTABLE

6.4. PUNTO DE EMPALME

El punto de empalme en un futuro se realizará en la línea de 315 mm que viene de la planta por la Av. Central al frente a la manzana A lote 01 del Asentamiento Humano los Geranios, lo cual en tal punto cuenta con una presión de 19.71 mca.

6.4. LÍNEA DE ADUCCIÓN

Se suministrarán e instalarán 41.45 ml de tubería PVC ISO4422 DN 110 MM C-5; Descansarán sobre una cama de apoyo de arena gruesa. Estas tuberías después de instaladas se pasará la prueba hidráulica para verificar que no existan fugas en las uniones ni en las propias tuberías.

6.8. REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

Se suministrarán e instalarán 1423.19 ml de tubería PVC ISO4422 DN 75MM C-5, Descansarán sobre una cama de apoyo de arena gruesa. Estas tuberías después de instaladas se pasará la prueba hidráulica para verificar que no existan fugas en las uniones ni en las propias tuberías.

También se suministrarán sus cajas de concreto, Cada caja de válvulas tendrá una tapa metálica con su respectivo dispositivo de seguridad.

Se suministrarán e instalarán accesorios tales como codos, yees y tees del mismo tipo y calidad de las tuberías anteriormente descritas. Todo accesorio llevará dados de concreto para su anclaje.

6.9. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Instalación del Sistema de Red de Alcantarillado, los cuales comprenderán una longitud de 1458.59 ml de tubería PVC ISO 4435 DN160MM

Suministro e Instalación de 22 Buzones de Concreto de dimensiones descritas en la Planilla de Metrados, donde el cuerpo será de concreto simple $f'c= 175$

kg/cm² (H < 3.10m) y concreto armado f'c= 175 kg/cm² (H > 3.00m), Marco de Fierro Fundido de D=0.60m y Tapa de Concreto Armado de la misma dimensión. Estos buzones se empalmarán mediante dados de concreto de 0.46x0.46x0.46m; una vez instaladas las conexiones domiciliarias se procederá a realizar la prueba hidráulica.

7. MODALIDAD DE EJECUCION

La ejecución del presente proyecto será modalidad de CONTRATA.

8. META FINANCIERA:

para la ejecución del presente proyecto asciende a la suma de S/. 567,286.12 con 12/100 nuevos soles), incluido Gastos Generales (10%), Utilidades (5%) e IGV (18%).

9. PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución del Proyecto: “**instalacion del sistema de agua potable y alcantarillado del AA.HH. los geranios**” se estima en 75 días calendarios a partir de la entrega el terreno o área de ejecución del presente proyecto.

**ANEXO N°04.
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS DE AGUA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AGUA POTABLE

01.00.00 OBRAS PRELIMINARES.

01.01.00 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA AGUA POTABLE

01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA AGUA POTABLE

Consiste en materializar sobre el terreno con determinación precisa y correcta sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y puntos fijos de referencia.

El equipo replanteador, deberá auxiliarse de adecuados instrumentos, el cual variará según la magnitud del terreno.

Incluirán jalones, cintas metálicas y de tela de 25 a 50 m, cordeles, plomada de albañil, reglas de madera, escantillón, martillo, serrucho, punzón y otros.

Consideraciones:

Los tramos de las líneas de agua potable se harán respetando en todo momento lo indicado en el proyecto. Cualquier modificación por exigirlo así las circunstancias de carácter local requerirá la aprobación del Ing. Inspector.

En caso de no estar indicado en el plano respectivo el trazo se hará evitando en lo posible la rotura de pavimentos existentes, procurando llevarlos por zonas que correspondan a jardines adoquinados, fajas laterales de tierra.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes de una tubería de agua potable y una de alcantarillado instaladas paralelamente no será menor de 2.0mt medidas horizontalmente

En los puntos de cruce de colectores de desagüe, las tuberías de agua deberán pasar siempre por encima del colector.

No se permitirá que la tubería de agua entre en contacto con alguna cámara de inspección del sistema de desagüe tampoco que cruce ningún canal o acequia en forma tal que permita el contacto de agua y la tubería.

El contratista cuidará todos los puntos, estacas, señales de alineamiento, construcciones de calles, hechos establecidos en la obra y los restablecerá si son estropeados.

El contratista resguardará todas las marcas de propiedad existente y conocida, aunque no sean relativas al trabajo y si es requerido correrá con el costo de restablecimiento de la misma en el caso de haber sido alteradas o destruidas.

Forma de Medición y Pago

La forma de medición se hará en metros lineales, en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

El pago se hará por metros lineales entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

PROVISIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIONES Y OBRAS DE PROTECCIÓN.

El constructor efectuará su trabajo de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al público y los vecinos, limitando la obra a la longitud mínima necesaria de su ejecución.

Este trabajo se hará con las respectivas tranqueras y señalizaciones diurnas y nocturnas; también durante toda la ejecución de la obra se dispondrá obligatoriamente de cintas de seguridad, de letreros, de tranqueras o de barreras, de luces de peligro o mecheros, de puentes para pases peatonales y vehiculares sobre las zanjas.

Se clasifican en 3 tipos de señalización obligatoria:

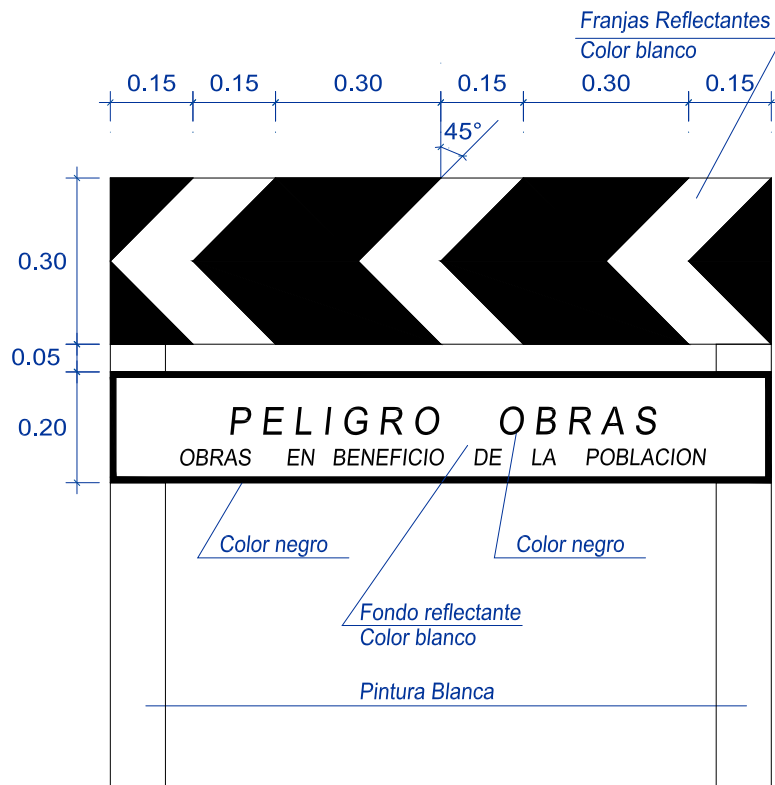
- Señalización horizontal con cintas a todo lo largo
- Señalización vertical con letreros de desviación del tránsito
- Señalización vertical con tranqueras y mecheros al inicio y fin de cada tramo.

01.03.00 TRANQUERA T/ BARANDA 1.20 X 1.10 M P/ SEÑALIZACIÓN - PROTECCIÓN.

Esta partida se considera toda la mano de obra 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

El pago se hará por unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

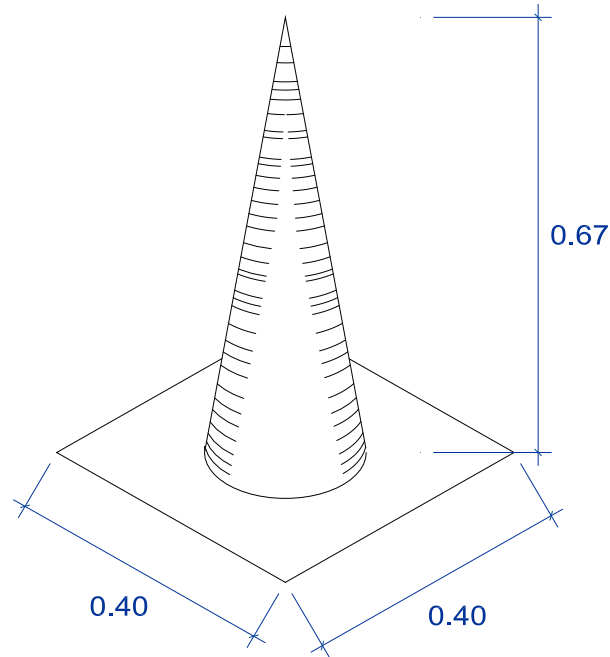


01.04.00 CONOS DE FIBRA VIDRIO FOSFORESCENTE.

Esta partida se considera toda la mano de obra 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

El pago se hará por unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios par ala ejecución de la partida presupuestada.

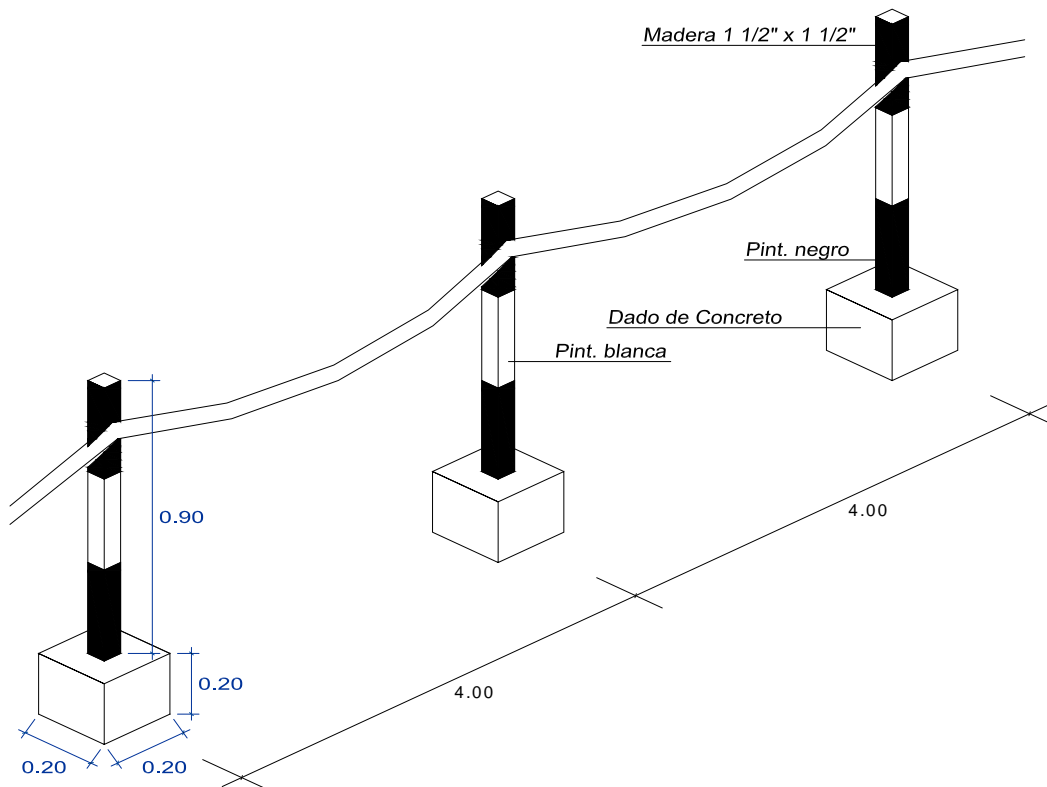


01.05.00 SEÑALIZACIÓN P/ LIMITE SEGURIDAD DE OBRA.

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la obra, así como la malla delimitadora de PVC color naranja de 1.20 m de altura. 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 y la malla, el distanciamiento se aprecia en el gráfico que se adjunta.

Forma de Medición y Pago

El pago se hará por metro lineal (ml) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

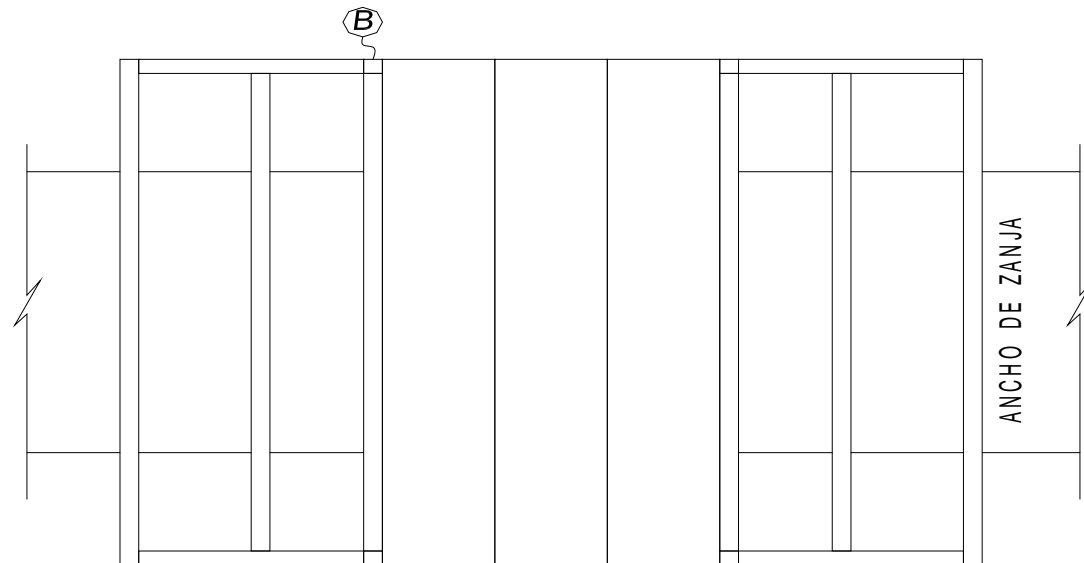
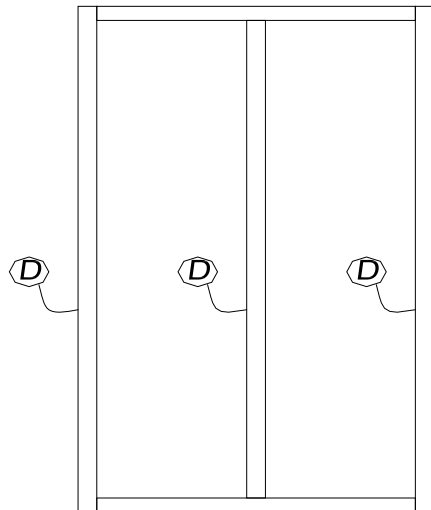
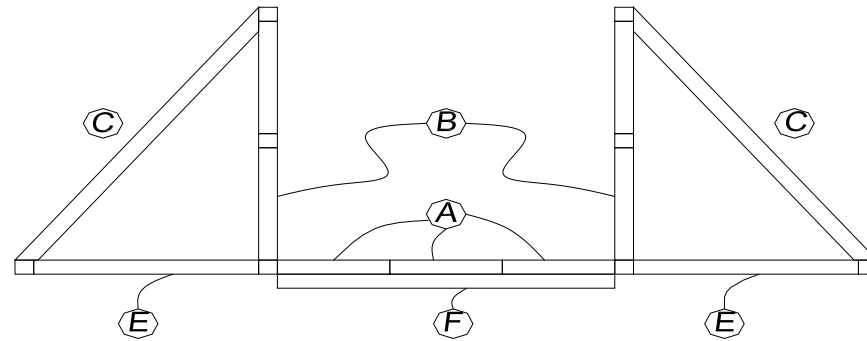


BANDA DE SEÑALIZACION CON BASE DE CONCRETO Y PARANTES DE CONCRETO

01.06.00 PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA

Esta partida considera toda la mano de obra 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.

- Ⓐ 3 Tablas de 12" x 2" x 6"
- Ⓑ 4 Parantes de 2" x 2" x 3"
- Ⓒ 4 Parantes de 2" x 2" x 3.5"
- Ⓓ 4 Largueros de 2" x 2" x 6"
- Ⓔ 4 Refuerzos en pies de 2" x 2" x 2"
- Ⓕ 2 Refuerzos en base de 2" x 2" x 3"



Forma de Medición y Pago

El pago se hará por unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Previsiones

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberá colocar barreras, linternas, rejas y guardianes, que deberán mantenerse durante el progreso de la obra hasta que la calle esta segura para el tráfico y no ofrezca ningún peligro. Donde sea necesario cruzar zanjas abiertas el contratista colocará puentes apropiados para peatones y vehículos según el caso, los grifos contra incendio, válvulas, tapas de buzones, etc., deberán dejarse libres de obstrucciones durante el desarrollo de la obra.

Se tomará todas las precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de los canales y drenes, así como los otros cursos de agua encontrados durante la construcción. Deberán protegerse todos los árboles, cercos, postes o cualquier otra propiedad y solo podrá moverse en caso que sea esto autorizado por el Ing. Inspector y repuestos a la terminación del trabajo. Cualquier daño sufrido será reparado por el contratista.

El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias a fin de proteger todas las estructuras y personas y será el único responsable por los daños en personas o cosas provocadas por el uso de explosivos.

02.01.00 EXCAVACIÓN DE ZANJA

03.01.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA, C/ MAQ., EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.20M DE PROF. /PROM.

03.01.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA, MANUAL EN TERRENO SUELTO, HASTA 0.80M DE PROF. /PROM.

03.02.00 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAMARAS Y BUZONETA DE INSPECCION.

03.01.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA, MANUAL EN TERRENO SUELTO, PARA BUZONETAS HASTA 2.00M DE PROF. /PROM.

Se ejecutará la excavación de zanjas para tubería según lo especificado en los planos, y aquí se incluye el retiro de la tubería existente.

Los requerimientos especificados en el Contrato forman parte de esta Sección. Los trabajos de esta sección incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los Planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción de las estructuras, además por la conformación del estrato (alto contenido de material suelto), deberá considerarse la aplicación de agua en grandes cantidades reduciendo posibles deslizamientos de los taludes.

Las zanjas para la instalación de tuberías de PVC, serán idénticas a las normales que se ejecutan para tubo metálicos, serán de suficiente profundidad para permitir la instalación conveniente de válvulas, grifos contra incendios y para el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales, para las uniones según el tipo de tubería a instalar.

Proteger y apuntalar adecuadamente todos los árboles, arbustos, postes y estructuras diversas que deban preservarse.

Dimensiones de la zanja:

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno y del diámetro de la tubería; tendrá como mínimo 0.30 m. a cada lado del diámetro exterior para tuberías hasta 250mm de diámetro.

La profundidad mínima será tal que permita un relleno mínimo de 1.20 metro sobre la parte superior de las uniones. Se tendrá en cuenta la siguiente tabla

Diámetro (mm)		Ancho		Profundidad m.
		Inferior	superior	
63	90	0.60	0.80	1.20
110	160	0.80	0.80	1.20
200	250	1.00	0.80	1.50
315	400	1.20	1.00	2.00

Mantener el ancho de las zanjas a un mínimo, sin embargo, proporcionar el espacio adecuado para que los trabajadores instalen la tubería y rellenen la zanja, apropiadamente.

No se debe permitir que el ancho libre de las zanjas en el nivel superior de las tuberías, exceda el diámetro exterior del cuerpo de la tubería, más 50 cm. para tuberías de 110mm de diámetro.

Donde haya zanjas con tabla estacado, medir el ancho de la zanja al nivel de la parte superior de las tuberías hasta el interior del tablestacado.

Excavar las zanjas a una profundidad mínima de 10 cm. por debajo de la parte inferior de la tubería, a menos que se haya mostrado en los planos, especificado o indicado por escrito por el ingeniero de modo tal, que el material para cama de apoyo pueda ser colocado en la parte inferior de la zanja, dándole la forma que permita proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería.

Inspección y Control

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

Seguridad

Todo material excavado deberá acumularse de manera que no ofrezca peligro a la obra.

Medidas de mitigación de impacto ambiental

Durante el proceso de excavación habrá impacto por la emisión de material particulado, este efecto se atenuará humedeciendo las tierras a movilizar.

Para facilitar el acceso de los pobladores a sus domicilios deberá colocarse sobre la zanja, puentes de madera de 0.60 m. de ancho, el espaciamiento será coordinado con el Ingeniero Supervisor.

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida es el metro lineal material cortado medido en su posición final del material extraído, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas. En caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

Se valorizará por MI (Metro Lineal) de Corte.

02.03.00 NIVELACIÓN Y REFINE

02.03.01 NIVELACIÓN Y REFINE DE FONDO DE ZANJA

Después de producida la excavación, el contratista deberá refinar el fondo de la excavación y nivelarla de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos, de forma tal que el fondo de la zanja, presente una superficie continua, plana y nivelada, es decir deberá estar libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación y refine se efectuará en el fondo de la zanja, este, debe presentar una superficie bien nivelada, compactado y perfilada para

proceder a la conformación requerida de cama de apoyo donde los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior,

Se Conformará la cama de apoyo a partir 0.10 m. de sobre la excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja ante de bajar a ellas los tubos, en cada uno de esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesarios para el fácil manipuleo de los tubos y de los accesorios en el momento de su montaje. El fondo de la zanja debe quedar seco y firme.

En sitios o terrenos no consolidados, en terrenos deleznable o de naturaleza tal que ofrezca peligro de escurrimiento, se recomienda tomar todas las precauciones del caso para asegurar la zanja en forma firme y compacta recurriendo en caso necesario al apisonado con hormigón, al lecho artificial de mampostería o de concreto, al pilotaje o algún otro procedimiento de igual o mayor estabilidad incluyendo la iluminación de las causas del deslizamiento por drenajes apropiados y otros métodos.

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida es el metro lineal de material de acuerdo con las Especificaciones Técnicas. En caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

Se valorizará por M (Metro Lineal) de superficie.

02.04 CONFORMACIÓN DE CAMA DE APOYO.

02.04.01 CONFORMACIÓN DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL DE PROPIO SELECCIONADO, H=10CM

Se conformará cama de apoyo en suelos saturados, rocosos, semirocosos, conglomerados, en suelos mal graduados y aquellos que estén conformados por material procedente de desmonte.

Para suelos saturados: luego de excavar y nivelar, hasta la altura especificada, se colocará una capa de ripio zarandeado entre 1/2" y 1".

Para suelos rocosos, Semirocosos, conglomerado, suelos mal graduados, y los conformados por desmonte, se colocará una capa de Arena Gruesa.

Asimismo, para Suelos Arenosos, Estables o Tierra de Cultivo, se utilizará el material propio seleccionado, o procederá de la cantera más cercana, siendo su calidad previamente aprobado por la Supervisión, luego de ser aprobada la calidad del material este será debidamente colocado, nivelado y compactado de tal manera que no exista presencia de vacíos, ya que la calidad de la cama de apoyo es muy importante para una buena instalación de la tubería.

El objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería la cual debe ser apoyo sin discontinuidad a lo largo de la generatriz y interior.

En el caso de que las excavaciones, se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con material adecuado, aprobados por el Ing. Supervisor. Este relleno se hará a expensas del constructor, si la sobre excavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el Volumen conformado, el pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

02.05 RELLENO DE ZANJA

02.05.01 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ SOBRE CLAVE DE TUBERIA

02.05.02 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO, C/MAQ. HASTA 1.20M DE PROF/PROM.

03.05.04 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PROPIO, C/MAQ., HASTA 0.80M DE PROF. /PROM.

El relleno de la zanja debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y se haya realizado la prueba hidráulica de la

tubería a zanja abierta. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en el interior de la zanja, eliminan la posibilidad de desplazamiento o flote en el caso de inundación, también elimina la erosión en el soporte de la tubería. El porcentaje de compactación de todo el relleno superior no será menor de 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM O 698 o AADSHTO-7-180. O.

El Contratista como la Supervisión deberá mantener los controles de compactación permanentemente a fin de evitar que el relleno no sea colocado apropiadamente.

Material

El material debe ser selecto, libre de piedras y tamizado.

El relleno podrá realizarse con el material de excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del “Material selecto” y/o “Material seleccionado”.

Si el material de la excavación no fuera apropiado, se reemplazará por el “material de préstamo”, previamente aprobado por el Supervisor.

Para suelos saturados: la primera capa a colocar sobre la clave de la tubería será confitillo de ¼”.

Para suelos Rocosos, Semirocosos, Conglomerado, suelos mal graduados, y los conformados por desmonte, se colocará una capa de Arena Gruesa a 30 cm. sobre la clave de la tubería.

Asimismo, para Suelos Arenosos, Estables o Tierra de Cultivo, se utilizará el material propio seleccionado, o procederá de la cantera mas cercana (Arena Gruesa), siendo su calidad previamente aprobado por la Supervisión

Propósito del Relleno

Hay dos propósitos básicos por los cuales se rellena y compacta la zanja en la cual se instalará la tubería:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener los niveles de las redes.

Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

Cargas muertas (debido al peso de material de relleno)

Cargas vivas (debido al tráfico)

Ejecución

Se tomarán las provisiones del caso que sean necesarias para la consolidación del relleno que protegerán las estructuras.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización de la Supervisión.

El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas:

Relleno Lateral

Conformado por material propio seleccionado que envuelve a la tubería y debe

ser compactado manualmente en capas sucesivas de 10 a 15 cm de espesor, sin dejar vacíos en el relleno.

Se debe tener cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándolo adecuadamente.

El relleno lateral se realiza en el espacio comprendido entre las tuberías y las paredes o talud de la zanja en ambos lados, teniendo cuidado de no dañar la tubería, para ello se utilizarán las herramientas adecuadas, recomendadas por los fabricantes de tuberías.

Relleno Medio:

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material propio hasta llegar al nivel de 30 cm. sobre la clave de la tubería, se compactará con pisón de mano al igual que el relleno inicial.

Es conformado por material seleccionado o propio, según sea el caso, para luego ser compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial.

La compactación se desarrollará en capas de 10 a 15 cm como mínimo, desde la clave del tubo hasta 30 cm por encima de la misma. En suelos húmedos, gredosos y arenas la compactación con pisón de mano le ofrece

resultados satisfactorios, en suelos cohesivos será necesario utilizar pisones mecánicos teniendo cuidado de no dañar la tubería.

Relleno Superior o Final

Este relleno se colocará una vez se haya compactado el relleno sobre la clave de la tubería.

Conformado por material de la misma excavación, pero exento de piedras grandes y/o cortantes, el relleno se desarrolla en capas sucesivas de 20 cm con equipo mecánico de tal manera que se obtenga un grado de compactación igual al terreno natural.

También se puede rellenar humedeciendo el material de relleno hasta el final de la compactación, empleando equipo mecánico o pisón vibratorio.

Para todos los casos el porcentaje de compactación no será menor al 90% de la máxima densidad seca.

Prueba de Compactación de Suelos (Método de Proctor Modificado)

Un suelo se puede compactar a distintos pesos volumétricos, variando su contenido de agua. Para un método de compactación dado el contenido de agua, para el cual se obtiene el peso volumétrico máximo o el máximo peso unitario seco, se llama "humedad óptima".

Para determinar el máximo peso unitario seco de un suelo se compacta una muestra representativa del mismo, dentro de un cilindro de acero de capacidad conocida.

Dividiendo el peso del material seco entre la capacidad del cilindro, se encuentra el peso volumétrico. Secando una parte de la muestra se determina el contenido de agua o humedad de la misma.

La operación de compactación se ejecuta 5 ó 6 veces, aumentando de una a otra la cantidad de agua en la muestra, de manera que se establezca la relación entre el peso del material seco por unidad de volumen y el contenido de agua. El mayor peso volumétrico que se obtenga será el máximo peso unitario seco y el contenido de agua correspondiente, la humedad óptima.

El ensayo de compactación que aquí se describe ha sido el adoptado por el Cuerpo de Ingeniería de Estados Unidos y basado en el método de The American Association of Highway Officials, con el cual se obtiene un máximo peso unitario y seco y una humedad óptima muy similares a los que se obtienen en el terreno con el equipo de construcción pesado que hoy se usa. Este método es conocido con el nombre de "Proctor Modificado".

Equipo

Balanza (sensibilidad 0,1 gr)

Balanza (Cap. 20 kg, sensibilidad 1 gr)

Recipientes para tomar muestras de humedad

Molde de 5" de altura x 6" de diámetro junto con su extensión y placa de soporte

Pisón cilindro de compactación (junto con su guía) de 18" de caída y 10 lb de peso

Horno (105° - 110°C)

Tamiz ¼" y ¾"

Rodillo de madera

Regla de metal con filo para enrasar la muestra

Rociador de agua (pulverizador tipo Flit)

Preparación de la muestra

Una muestra representativa de 35 kg aproximadamente, suficiente para todo el ensayo de compactación, deberá ser cuidadosamente secada al aire.

Terrones constituidos por partículas de suelo debe ser rotos de manera que pasen el tamiz N° 4, de tal manera que las partículas individuales que los constituyen, sea cual fuera su tamaño, no se rompan.

El material seco y pulverizado deberá ser tamizado a través de un tamiz de ¾" de pulgada, todo el material retenido en el tamiz de ¾", debe ser retirado y reemplazado con una porción igual de material, comprendida entre el N° 4 y ¾" en tamaño. El material debe ser enteramente mezclado para dar un material uniforme.

Procedimiento

El material preparado, secado al aire será pesado y separado en 5 ó 6 porciones de 5500 a 6000 gr. c/u. Una muestra separada del material deberá ser usada para cada determinación, el material no deberá ser usado más de una vez.

La cantidad deseada de agua debe ser añadida a la primera muestra de tal manera que la humedad sea uniformemente distribuida a través de toda la muestra. Una bomba de mano de aspersion (similar a las que se usan para insecticidas), que produzca una llovizna fina de agua es lo ideal para humedecer el suelo.

Se pesa el molde de compactación en la balanza (20 kg de capacidad), con una aproximación de 1 gr., luego se le coloca la placa de soporte y la extensión del molde.

Se pone una parte de la muestra preparada en el molde y se nivela con la mano. El espesor de cada capa que se compacta debe ser tal, que después de compactada tenga aproximadamente un espesor de 1". Colocar el molde en el suelo de concreto o en un pedestal de concreto.

Se coloca el pisón de compactación sobre la muestra, y luego se levanta con el mango hasta que el pisón llegue al extremo de la guía, luego se deja caer sobre la muestra.

Se cambia la posición de la guía del pisón y de nuevo se deja caer hasta completar 55 golpes.

Se levanta el pisón del molde, se coloca otra capa de material y se compacta esta capa de la misma manera que se indicó anteriormente, repitiéndose este hasta completar las cinco capas requeridas. Se requiere que cuando se haya terminado la compactación la muestra sobrepase la altura del molde por $\frac{1}{2}$ ", por lo menos con el fin de permitir el enrasamiento de la muestra compactada después de retirar la extensión del molde.

Se quita la extensión del molde y con una regla de metal con el filo se enrasa la muestra teniendo como guía el borde del molde.

Se quita la placa del fondo y se pesa el molde con la muestra compactada con una aproximación de 1 gramo.

Se toma una muestra del fondo y de la superficie para determinar el contenido de humedad.

Luego se saca el suelo compactado del molde. Esta operación se puede hacer por medio del aparato para extraer muestras de los moldes usando el orificio y la placa de 6". El material debe ser entonces rechazado y no volverá a ser usado en la prueba de compactación.

La segunda muestra será humedecida con agua hasta obtener un contenido de humedad aproximadamente el 2% mayor que la primera muestra. Para arcillas pesadas aumenta el contenido de humedad aproximadamente el 3%.

Se repiten los pasos 2 a 11.

Se hacen varias determinaciones agregando a cada muestra más agua hasta que el peso de la muestra compactada empiece a disminuir.

Cálculo

$$\text{Peso Unitario Humedo} = \frac{\text{Peso Humedo de la Muestra Compactada}}{\text{Volumen del Molde}}$$

$$\text{Peso Unitario Seco} = \frac{100 \times \text{Peso Unitario Humedo}}{100 + \text{Contenido de Humedad (\%)}}$$

Curva de Compactación

Se dibuja una curva en papel milimetrado aritmético con el contenido de humedad como abscisa, y el peso unitario seco como ordenada. La humedad óptima y el máximo peso unitario seco, son la humedad y el peso unitario seco correspondiente al pico de esta curva.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el volumen 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.

El pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

02.06.00 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

02.06.01 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 15 KM. CARGUIO C/MAQ.

El material que no sea requerido y el inadecuado, deberán removerse y eliminado fuera de la obra, el lugar debe ser el que oficialmente la Municipalidad autorice como Botadero, y/o a 15 Km de la obra.

Se debe almacenar en montículos el suelo apropiado para la nivelación final y el material excavado que sea apropiado para el relleno de zanjas, en lugares separados y en ubicaciones aprobadas.

Colocar el material excavado y otros materiales, a una distancia suficiente del borde de cualquier excavación, para prevenir su caída o deslizamiento dentro de la excavación y para evitar el colapso de la pared de la excavación. Dejar no menos de 60 cm. del espacio libre entre el extremo del montículo o material y el borde de cualquier excavación.

No se deberán bloquear veredas o calles con dichos montículos o materiales. Se debe transportar y eliminar el desmonte y material excavado sobrante y el material excavado que no sea apropiado para el relleno de zanjas, a una ubicación de desecho autorizada fuera del área del Trabajo. Se tomarán todas precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de transporte de vehículos, los canales y drenes, así como de otros cursos de agua o instalaciones encontrados durante la construcción.

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida es el M³, en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se valorizará por M³ (Metro Cúbico).

03.00.00 TUBERÍAS

03.01.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA

03.01.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO1452 DN 75 MM. C-7.5 Tubería PVC.

03.01.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC ISO1452 DN 110 MM. C-7.5 Tubería PVC.

Será de PVC, con uniones de espiga campana y uso de pegamento, fabricada de acuerdo a las Normas ISO 1452.

Transporte de la tubería.

La carga de los camiones debe efectuarse evitando los manipuleos rudos y los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daño en el transporte, En caso de emplear material para ataduras (cáñamo, totora o flejes), este no deberá producir indentaciones, raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1.50 m., con la finalidad de protegerlos contra el aplastamiento.

Para efectos de economizar fletes, es posible introducir los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Almacenaje.

El almacén de la tubería de PVC debe estar situado lo más cerca posible de la obra. El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se les necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10. cm. de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50 m., de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior. La altura de cada pila no debe sobrepasar 1.50 m.

Los tubos deben ser almacenados al abrigo del sol, para lo cual es conveniente usar tinglados; si en cambio se emplean lonas o fibras plásticas de color negro, se ha de dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila. Es recomendable almacenar la tubería separando diámetros y clases.

Instalación de la Tubería.

Se tendrán los mismos cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndose disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones.

Los tubos serán bajados a la zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo.

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos, conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto, nivelado, por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificaremos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

Antes de colocar el tubo, definitivamente, asegurarse que el interior este exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier objeto extraño. Asegurarse también que los enchufes, arcos estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.

Antes de proceder al montaje de la unión, se examinarán las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. Se someterá al anillo a una tracción energética a mano para asegurarse de su buen estado. La parte de fundición debe ser limpiada y sometida al ensayo del martillo, para asegurarse de que no hay roturas, rajaduras, ni defectos de fundición.

En general se asegurará la limpieza perfecta del tubo, del accesorio de la unión y del anillo.

Empalmes de Tuberías.

La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos.

Tómese en cuenta que no sólo es esencial la estanqueidad del empalme, sino que, además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida instalación y fácil concreción en obra.

Para lo cual se deberá seguir los siguientes pasos:

Verificar la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar, y marque sobre ella la longitud a introducir.



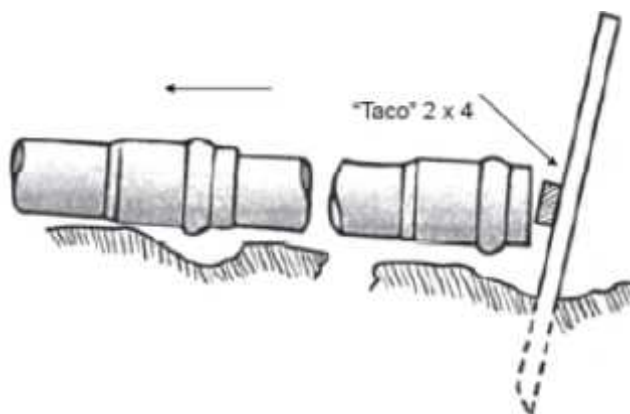
Limpie cuidadosamente el interior de la campana, el anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.



A continuación, el instalador presenta o ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm., para que cada empalme se comporte como junta de dilatación.



Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación.



Además, se deberá seguir otras recomendaciones del fabricante.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto la tubería se medirá por ML (Metro Lineal) de Tubería. en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

03.02.00 ALINEAMIENTO Y AJUSTE

03.02.01 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERÍA PVC ISO1452 DN 75 MM.

03.02.02 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERÍA PVC ISO1452 DN 110 MM.

Durante el montaje de la tubería deben alinearse y nivelarse los dos extremos de los tubos que se van a unir, quitando la tierra, si fuera necesario

de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontales como en la mantención de las rasantes uniformes.

Para colocar la tubería en otra posición, debe descartarse en lo absoluto de cuñas de piedra o de madera ya sea la tubería en si, o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro, cada uno debe seguir, el alineamiento del anterior y tan solo después determinado el montaje se llevará al alineamiento curvo de la instalación.

Luego de empalmar los tubos, los extremos de la tubería dentro de la junta, cualquiera sea su tipo, se repararán entre sí a no menos de 1/8" (3.2 mm) como espacio suficiente para los efectos de expansión y contracción de la tubería.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto lo tubería se medirá por ML (Metro Lineal) de Tubería en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

Se valorizará por ML (Metro Lineal) de Tubería

04.00.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES, VÁLVULAS, MACROMEDIDORES Y ACCESORIOS

04.01.00 VALVULAS COMPUERTA

04.01.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA F°F°D° DN 75MM. P/TUB ISO 1452.

04.01.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA F°F°D° DN 110MM. P/TUB ISO 1452.

Las válvulas serán de tipo compuerta de fierro fundido montadas en bronce, para ser usadas en posición horizontal en tuberías enterradas en sistemas de distribución de agua potable. Tendrán caja de servicio vertical, de fierro fundido, de dos piezas y de tipo telescópico, siendo la pieza de base

circular. Los terminales de la válvula serán ambos de campana. Podrán ser nacionales o extranjeros.

En general para otros requerimientos no cubiertos por estas especificaciones se tomarán como referencia las especificaciones de la American Water Works Association C-500.

Presión de Trabajo

La presión de trabajo mínimo de diseño será de 7.5 psi para válvulas de 90 mm a 315 mm de diámetro, inclusive y de 10 psi para válvulas con diámetro de 400 mm a más. Cuando sea necesario se podrá solicitar una prueba hidráulica de la válvula fuera de zanja a una presión no menor de 12.5 psi.

Materiales

El hierro fundido empleado para la fabricación de válvulas será de núcleo gris y su composición química no contendrá un porcentaje mayor de los siguientes elementos:

Fósforo : 0.75%

Azufre : 0.12%

El esfuerzo mínimo de la rotura a la tensión será:

F°F° Clase A : 21.8 PSI

F°F° Clase B : 31.8 PSI

Los cuerpos y cabezas de válvulas de diámetro mayores de 10" serán fabricados de material de hierro fundido de calidad no menor a la clase B.

Montaje de Válvula.

El fondo de la zanja, donde se apoyará la válvula se apisonará hasta conseguir una superficie bien compactada.

Después de colocada las válvulas en zanja, incluyendo su unión con las respectivas tuberías se colocará un solado de concreto 1:8 (cemento: hormigón) destinada al anclaje de la válvula, de igual manera para el dintel que servirá de apoyo al tubo que hace las veces de caja de válvula.

Sus dimensiones deberán estar de acuerdo al tamaño de dicha caja, que interiormente tendrá como miembro:

Válvulas de 3", 4" y 6" - 0.21 x 0.28 m²

Válvulas de 8", 10" y 12" - 0.35 x 0.45 m²

Accesorios de Maniobra

Todas las válvulas de compuerta deberán portar el siguiente accesorio, según el tipo de mando o control requerido en la lista de piezas:

Un cuadradillo de maniobra fijado en el eje de maniobra para mando directo con llave (en el caso de versión enterrada bajo boca de llave sin varilla de maniobra)

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto se medirá por unidad (UND)

Se valorizará por unidad.

04.02.00 VÁLVULAS DE AIRE

04.02.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CÁMARA DE INSPECCIÓN

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido podrá hacerse excepción para el caso de cimientos corridos y zapatas si el terreno excavado presenta la suficiente estabilidad a juicio del Ingeniero Inspector. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y

serán debidamente arriostradas entre si de manera que se mantengan en la posición y postura deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto.

Los medios de ajustes de parantes inclinados o puntales deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación de concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

Deben proveerse aberturas temporales en las bases de lo encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Los accesorios del encofrado que sean parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser fabricados comercialmente y de calidad aceptado.

Forma de Medición y Pago

El encofrado de las cámaras de inspección se medirá y pagará por metro cuadrado, de acuerdo al avance de obra ejecutado.

04.02.02 CONCRETO F'C=100 KG/CM2 PARA CAMARAS DE INSPECCION

04.02.03 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION

04.02.04 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION

Descripción:

Las obras de concreto se refieren a toda aquellas ejecutadas con una mezcla de cemento, material inerte y agua. La cual deberá ser diseñada por el Ing. Residente a fin de obtener un concreto de las características específicas para cada elemento estructural.

El primer trabajo debe ser la construcción de los buzones que serán los que determinen la nivelación y alineamiento de las tuberías de los colectores y

empalmes previstos.

Los buzones de más de 3.00 m de profundidad serán de concreto armado, llevarán escalines de perfiles de aluminio o de tubería de fierro galvanizado de $\frac{3}{4}$ " con uniones roscadas de 30 cm, los buzones de menos de 3.00 m de profundidad no llevarán escalines y en su lugar se suministrarán escaleras. Sobre el fondo se construirá las "medias cañas" o canales que permitan la circulación del desagüe directamente entre las llegadas y salidas del buzón. Los canales serán de igual diámetro a las tuberías de los colectores que convergen al buzón, su sección será semicircular en la parte interior y luego convergen al buzón, su sección será semicircular en la parte interior y luego las paredes laterales se harán verticales hasta llegar a la altura del diámetro de la tubería, el falso fondo o berma, tendrá una pendiente de 20% hacia el eje de los colectores.

Los empalmes de las canaletas se redondearán de acuerdo con la dirección del escurrimiento para todos estos trabajos se utilizará cemento tipo V.

Para diámetros grandes y secciones especiales, o cuando se prevean disturbios en el régimen hidráulico por motivos de fuertes pendientes, curvas bruscas, etc., se sustituirán las bases de las bocas de visita por las estructuras especiales, para empalme que se indiquen en los dibujos del proyecto.

Cuando estas tengan más de 1.20 m de altura tendrán que proyectarse con un ramal vertical de caída, un codo y una tee o yee de fierro fundido para media presión.

El Contratista suministrara el marco y tapas de acuerdo a los planos especificados.

Las superficies interiores de muros deterioradas serán picados y tarrajeadas con mezcla 1:5 cemento tipo V, arena de 1.5cm de espesor acabado pulido, así como también los muros de los buzones a construir.

En caso de encontrarse con empalmes de buzón a buzón a más de 1.20m de profundidad respecto al fondo de buzón se aliviara el mismo adoptando caídas especiales conforme se especifica en los planos de detalles.

MATERIALES:

Cemento. - Todo el cemento será Portland: Tipo V para toda la estructura de concreto simple o armado, para los trabajos de acabado, que cumplirá con las especificaciones ASTM C-150.

El cemento será entregado en obra en las bolsas intactas originales del fabricante y será almacenada en un lugar seco, aislado del sucio y protegido de la humedad.

No se permitirá el empleo de cemento parcialmente endurecido, fraguando o que contenga terrones.

Agregado Fino. - El agregado fino será una arena lavada, limpias, que tenga granos sin revestir, resistentes, fuertes y duros libre de cantidades perjudiciales de polvo, tener partículas blandas, escamosas, álcalis, ácido, material orgánico, arena u otras sustancias dañinas.

La cantidad de sustancias dañinas no excederá de los límites indicados en la siguiente tabla:

SUSTANCIA	% PESO
ARCILLA O TERRENES DE ARCILLA	1 %
CARBON Y LIGNITO	1 %
MATERIALES QUE PASAN LA MALLA NO 200	3 %

En todo caso el agregado fino deberá sustentarse en la norma ASTM-65 y tendrá los siguientes límites de medición:

MA LL A	PORCENT AJE QUE PASA
------------------------	-------------------------------------

N°	
3/8	
N°	
4	
N°	
8	100
N°	95 – 100
16	80 – 100
N°	45 – 80
30	25 – 60
N°	10 – 30
50	2 – 10
N°	
10	
0	

El almacenaje del agregado fino, se efectuará de tal manera de evitar segregación o contaminación con otras materias o con otros tamaños de agregado. Las masas de agregado serán formadas en base a capas horizontales de no más de un metro de espesor debiendo complementar íntegramente una capa antes de comenzar la siguiente:

Se efectuarán un mínimo de dos ensayos semanales de arena para establecer que cumpla con la granulometría indicada y que es adecuadamente limpia. Las muestras para estas pruebas serán tomadas en el punto de mezclado de concreto.

Agregado Grueso. -

El agregado grueso deberá ser grava o piedra triturada o partida de grano compacta y de calidad dura. Debe ser limpio, libre de polvo, materias orgánicas, arena a otras sustancias perjudiciales y no contendrá piedra desintegrada, mica o cal libre.

El almacenaje de los agregados se hará según sus diferentes tamaños y distanciados unas de otros, de modo que los bordes de las pilas no se entremezclan.

El almacenaje de cada tamaño de agregado grueso se efectuará por separado y de tal manera de evitar segregación o contaminación de otros

materiales o con otros tamaños de agregado. Las rumas del agregado serán formadas en base o capas horizontales de no más formadas en base o capas horizontales de no más de 1 metro de espesor, debiendo completarse íntegramente una capa antes de comenzar la siguiente.

Se efectuará un mínimo de un ensayo semanal de cada tamaño de piedra en uso para establecer que cumplan con la granulometría indicada. los testigos para estas pruebas serán tomadas en el punto de mezclado de concreto.

Agua. -El agua para la preparación del concreto será fresca limpia y potable, se podrá emplear agua no potable, solo cuando produzca cubos de montero que probado a la comprensión a los 7 y 28 días dan resistencia igual a mayor que aquellas obtenidas con especímenes similares preparados con agua potable.

La prueba en caso de ser necesario se efectuará de acuerdo a la Norma ASTM-C 104.

Se considerará como agua de mezcla también aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la norma ASTM C-70

Dosificación

Los buzones serán de tipo standard, de 1.20 m de diámetro de interior terminado, construidos con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ para medias cañas, $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ en el cuerpo y fondo de buzón y concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ el techo, utilizando cemento tipo V, en los espesores indicados en los planos respectivos.

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificados dentro de los límites que establece la práctica. El Residente efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, proporcionando la información al Ingeniero Inspector para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en comprensión, de acuerdo a las Normas ASTM C 1 y C 35, y en cantidad suficiente para demostrar que se alcanzado el optimo de las

resistencias mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio el resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

A pesar de la aprobación del Ingeniero Inspector, el Residente será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

Mezclado en Obra

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero inspector. Con el fin de ser aprobada una máquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas.

Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Inspector esta deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en el se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.

La mezcladora a debe ser mantenida limpia, las paletas interiores del tambor, deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega.

El concreto será mezclado solo para uso inmediato cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin saber sido empleado, será eliminado.

Así mismo, se eliminará todo concreto el que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Inspector.

Transporte

El concreto será transportado del punto de mezclado, al punto de entrega tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtiene la calidad de concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto. Se verificará la pendiente u la forma de descarga que no causen segregación y en el caso de recorridos muy largos se deberá predepositar el concreto en una tolva de descarga final: los chutes deberán ser forrados en metal y tendrán una pendiente comprendida entre los rangos 1.1 y 1.3 vertical y horizontal respectivamente, la máxima pérdida de slump será limitada a 1/2".

Depósito y Colocación

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En el caso que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, de acuerdo a lo indicado a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Inspector.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que esta siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico.

El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado.

Se diseñará la colocación del concreto en elementos soportados hasta que el concreto de las columnas o paredes a placas ya no este plástico.

El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr.

En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación.

No se depositará concreto directamente contra el terrón debiendo penetrarse las superficies verticales antes de colocar la armadura, o construirse solados.

El slump será medido y registrado al inicio de cada llenado y de requerido el Ingeniero Inspector, en cualquier otro momento.

El slump se medirá de acuerdo a la norma ASTM 143.

Consolidación

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La consolidación deberá realizar por medio de vibradores, donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

Los vibradores de inmersión, tendrá una frecuencia mínima de 7.00 vibraciones por minuto, los vibradores aplicados a los encofrados trabajaran, por lo menos, con 8.00 vibraciones por minuto.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrador debe operar en posición vertical, la inmersión del vibrador será tal que permita

penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado en que la vibración pueda efectuar el concreto que ya esté en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

Curado

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días.

El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos del sol, de vientos y del agua, del frío, golpes vibraciones y otras acciones diversas.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos y cubriéndolo con una capa suficiente de arena y otro material saturado de agua.

Los encofrados de madera tendrán también que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto tendrá que se limpia.

Donde lo autorice el Ingeniero Inspector. se permitirá el curado con aplicación de compuestos que produzcan películas impermeables. - el compuesto será aprobado por el Ingeniero Inspector y tendrá que satisfacer los siguientes requisitos:

- a.- No se usará de manera perjudicial con el concreto.
- b.- Se endurecerá dentro de 30 minutos siguientes a su aplicación.
- c.- Su inicio de retención de humedad ASTM C 156 no deberá ser menor de 90.
- d.- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme. El color deberá desaparecer en un periodo menor de un día.

Prueba de Resistencia

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto en los buzones serán hechos y curados de acuerdo con el "Método de Fabricación en el Sitio curado del espécimen para ensayos de flexión y compresión" A.S.T.M

- C-31.

Ensayos:

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el "Método de ensayos de resistencia a la compresión y de cilindros de concreto moldeado" ASTM

- C-39

Edad de Prueba:

La edad para las pruebas de resistencia será de 28 días.

Forma de Medición y Pago

El concreto se medirá y pagará por metro cúbico y el acero por kilogramo de acuerdo al avance de obra ejecutado.

04.02.05 ACERO DE REFUERZO $F'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ PARA CAMARAS DE INSPECCION.

Materiales

El acero especificado en los planos en base a su carga de fluencia, será de características corrugado de acuerdo a la norma ASTM A615, en general deberá satisfacer las siguientes condiciones.

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia de 4200 Kg/cm^2 , obtenido mediante torsión en frío o directamente de acería:

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 615

Carga de rotura mínima $5,900 \text{ Kg/cm}^2$

Elongación en 20 cm. mínimo 8%

Fabricación

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la medida y fabricarse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos y/o diagramas de doblado y no exceder las tolerancias señaladas mas adelante.

Almacenaje Y Limpieza

El acero se almacenará fuera del contacto con el suelo preferiblemente cubierto y se mantendrá libre de tierra suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirá redoblado ni enderezamiento en el acero obteniendo en base torsiones y otras formas semejantes de trabajo en frío. En acero convencional las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

Las barras con retorcimiento a dobleces no mostrados en los planos no deberán ser usados.

Colocación del Refuerzo

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por kilogramo de avance ejecutado. La unidad de medida, es el kilogramo (kg). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.02.06 SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA CAMARA DE INSPECCION.

Esta partida involucra el suministro y transporte de Marco y tapa para techos de cámara de Inspección hasta el lugar de su instalación.

Llevarán marco y tapa de Tipo Rexel de Hierro Ductil S-25 C/Llave tipo dado de 60 cm de diámetro, el peso total será de 57 kg. Mínimo, presentado la certificación de cumplimiento con la Norma EN – 124, que asegura el buen funcionamiento de la tapa tipo Rexel de hierro dúctil.

	<p>Apertura a 130° con caja heptagonal y esquemas explicativos de seguridad durante el uso</p>
	<p>Desbloqueo rápido, simple y sin accesorios</p>

Forma

de Medición y Pago

Se contabilizará por unidad de avance ejecutado. La unidad de medida, es la unidad (und). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.02.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA COMBINADA DN 63 A TUB. DN 110MM

Esta partida consta del suministro e instalación válvula ventosa combinada con diámetro nominal de 63 a la tubería DN 110 mm.

Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por unidad de avance ejecutado. La unidad de medida, es la unidad (und). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.03.00 MICROMEDIDOR ELECTROMAGNÉTICO

05.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI

347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido podrá hacerse excepción para el caso de cimientos corridos y zapatas si el terreno excavado presenta la suficiente estabilidad a juicio del Ingeniero Inspector. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la Luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre si de manera que se mantengan en la posición y postura deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto.

Los medios de ajustes de parantes inclinados o puntales deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación de concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

Deben proveerse aberturas temporales en las bases de lo encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Los accesorios del encofrado que sean parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser fabricados comercialmente y de calidad aceptado.

Forma de Medición y Pago

El encofrado de las buzonetas de inspección se medirá y pagará por metro cuadrado, de acuerdo al avance de obra ejecutado.

04.03.02 CONCRETO $F_c = 100 \text{ Kg. /cm}^2$ PARA SOLADO DE CAMARA DE INSPECCION.

04.03.03 CONCRETO $F_c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$ PARA BUZONETA.

Dosificación

Las buzonetas serán tal como las indicadas en los planos, de 0.60 m de diámetro de interior terminado, construidos con concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ en el cuerpo y fondo de la buzoneta, utilizando cemento tipo V, en los espesores indicados en los planos respectivos

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificadas dentro de los límites que establece la práctica. El Residente efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, proporcionando la información al Ingeniero Inspector para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C 1 y C 35, y en cantidad suficiente para demostrar que se alcanzado el óptimo de las resistencias mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio el resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

A pesar de la aprobación del Ingeniero Inspector, el Residente será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

Mezclado en Obra

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero inspector. Con el fin de ser aprobada una máquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una

placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas.

Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Inspector esta deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en él se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.

La mezcladora a debe ser mantenida limpia, las paletas interiores del tambor, deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega.

El concreto será mezclado solo para uso inmediato cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin saber sido empleado, será eliminado.

Así mismo, se eliminará todo concreto el que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Inspector.

Transporte

El concreto será transportado del punto de mezclado, al punto de entrega tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la

segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtiene la calidad de concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto. Se verificará la pendiente u la forma de descarga que no causen segregación y en el caso de recorridos muy largos se deberá predepositar el concreto en una tolva de descarga final: los chutes deberán ser forrados en metal y tendrán una pendiente comprendida entre los rangos 1.1 y 1.3 vertical y horizontal respectivamente, la máxima pérdida de slump será limitada a 1/2".

Depósito y Colocación

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En el caso que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, de acuerdo a lo indicado a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Inspector.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico.

El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado.

Se diseñará la colocación del concreto en elementos soportados hasta que el concreto de las columnas o paredes a placas ya no este plástico.

El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr.

En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación.

No se depositará concreto directamente contra los terrones debiendo penetrarse las superficies verticales antes de colocar la armadura, o construirse solados.

El slump será medido y registrado al inicio de cada llenado y de requerido

el Ingeniero Inspector, en cualquier otro momento.

El slump se medirá de acuerdo a la norma ASTM 143.

Consolidación

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La consolidación deberá realizar por medio de vibradores, donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

Los vibradores de inmersión, tendrá una frecuencia mínima de 7.00 vibraciones por minuto, los vibradores aplicados a los encofrados trabajaran, por lo menos, con 8.00 vibraciones por minuto.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrador debe operar en posición vertical, la inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado en que la vibración pueda efectuar el concreto que ya esté en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

Curado

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días. El concreto deberá ser protegido de las acciones de las rayos del sol, de vientos y del agua, del frío, golpes vibraciones y otras acciones diversas.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos y cubriéndolo con una

capa suficiente de arena y otro material saturado de agua.

Los encofrados de madera tendrán también que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto tendrá que se limpia.

Donde lo autorice el Ingeniero Inspector. Se permitirá el curado con aplicación de compuestos que produzcan películas impermeables. - el compuesto será aprobado por el Ingeniero Inspector y tendrá que satisfacer los siguientes requisitos:

- a.- No se usará de manera perjudicial con el concreto.
- b.- Se endurecerá dentro de 30 minutos siguientes a su aplicación.
- c.- Su inicio de retención de humedad ASTM C 156 no deberá ser menor de 90.
- d.- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme. El color deberá desaparecer en un periodo menor de un día.

Prueba de Resistencia

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto en los buzones serán hechos y curados de acuerdo con el "Método de Fabricación en el Sitio curado del espécimen para ensayos de flexión y compresión" A.S.T.M - C-31.

Ensayos:

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el "Método de ensayos de resistencia a la compresión y de cilindros de concreto moldeado" ASTM - C-39

Edad de Prueba:

La edad para las pruebas de resistencia será de 28 días.

Forma de Medición y Pago

El concreto se medirá y pagará por metro cúbico y el acero por kilogramo de acuerdo al avance de obra ejecutado.

04.03.04 ACERO DE REFUERZO $F'y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ PARA BUZONETA

Materiales

El acero especificado en los planos en base a su carga de fluencia, será de

características corrugado de acuerdo a la norma ASTM A615, en general deberá satisfacer las siguientes condiciones.

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia de 4200 Kg/cm², obtenido mediante torsión en frío o directamente de acería:

Fabricación

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la medida y fabricarse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos y/o diagramas de doblado y no exceder las tolerancias señaladas mas adelante.

Almacenaje Y Limpieza

El acero se almacenará fuera del contacto con el suelo preferiblemente cubierto y se mantendrá libre de tierra suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirá redoblado ni enderezamiento en el acero obteniendo en base torsiones y otras formas semejantes de trabajo en frío. En acero convencional las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

Las barras con retorcimiento a dobleces no mostrados en los planos no deberán ser usados.

Colocación del Refuerzo

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.



Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por kilogramo de avance ejecutado. La unidad de medida, es el kilogramo (kg). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.03.05 SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA BUZONETA.

Esta partida involucra el suministro y transporte de Marco y tapa para techos de Camara de Inspección hasta el lugar de su instalación.

Llevarán marco y tapa de Tipo Rexel de Hierro Ductil S-25 C/Llave tipo dado de 60 cm de diámetro, el peso total será de 57 kg. mínimo, presentado la certificación de cumplimiento con la Norma EN – 124, que asegura el buen funcionamiento de la tapa tipo Rexel de hierro dúctil.

	<p>Apertura a 130° con caja heptagonal y esquemas explicativos de seguridad durante el uso</p>
	<p>Desbloqueo rápido, simple y sin accesorios</p>

Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por unidad de avance ejecutado. La unidad de medida, es la unidad (und). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

04.03.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DN110MM.

Esta partida se refiere al Suministro de un Caudalímetro Electromagnético el cual deberá tener las siguientes características:

Deberá tener un transmisor remoto con cables y conectores del sensor montados en fábrica.

Instalación subterránea: el sensor puede soterrarse

La envolvente con grado de protección IP68/NEMA 6P y el cable deberán soportar una inundación permanente.

Simulación de flujo para asegura una cadena correcta de información

Configuración Vía Interfaz de infrarrojos IrDA estándar o a través de canal de comunicaciones.

Electrodos de puesta a tierra integrados

No requerirá conexión a red eléctrica.

Deberá ser resistente a inundaciones y humedad elevada.

Resistente a altas - bajas temperaturas.

Resistente a la corrosión.



Alimentación Eléctrica Flexible

Paquete de pilas interno sustituible

Paquete de pilas externo con conectores estancos al agua (IP68/NEMA 6P)

Fuente de alimentación interna para conexión a red, 12-24 V AC/DC y 115-230 V AC con back up de baterías.

Medición Precisa

Exactitud elevada de hasta 0,2% del caudal e independiente de la fuente de alimentación seleccionada.

Homologación según OIML R49 para Class I y Class II

Medición bidireccional con alta repetibilidad del 0,1% en ambos sentidos

Diseño de sensor interno optimizado para detección de caudales bajos.

Documentación de las condiciones de operación con autochequeo del instrumento y diagnóstico de las condiciones de la aplicación.

Test de aislamiento

Un test de “Cross-Talk” integrado chequea toda la cadena de señales del sistema, asegurando que la señal de caudal del sensor no se vea afectada por interferencias externas.

Detección de caudal bajo

El diseño de tubo de flujo cónico mejora las prestaciones a bajos caudales con una caída de presión mínima.

Asimismo, esta partida también contempla el Kit de Montaje remoto el cual incluye 10 m. De cableado.

Instalación:

LA instalación de este equipo consiste tan solo en atornillar por medio de bridas a los extremos de tubería.



Formas de Instalación.



04.04.00 ACCESORIOS

04.04.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 75MM./90° PVC ISO 1452.

04.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DN 75 MM PVC ISO 1452.

04.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE/RED DN 315/110 MM PVC ISO 1452

**04.04.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCION 110/75MM
PVC ISO 1452**

04.04.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPON 75MM PVC ISO 1452

04.05.00 EMPALMES

**04.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION CORREDIZA DN
315MM PVC ISO 1452**

El montaje de accesorios se efectuará sobre apoyo continuo, ya sea directamente sobre la excavación perfectamente nivelada, o sobre un lecho de concreto pobre sobre arena bien apisonada, en fondos pedregosos difíciles de nivelar.

Cualquier material de relleno o recubrimiento en contacto directo con la tubería, no debe contener piedra ni otros materiales duros, que podrían transmitir la carga sobrepuesta en forma concentrada sobre los puntos particulares de la tubería. Su conexión a los accesorios de fierro fundido debe hacerse con niples cortos, lo más cerca posible al empalme, a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.

El anclaje de codos y otros accesorios en pendiente consistirá en bloques de concreto bien cimentados y consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes.

Los cambios de dirección, reducciones, cruces, tees, codos, puntos muertos, estas deben sujetarse por medio de bloques de concreto, dejando libres las uniones, para su fácil descubrimiento en caso de necesidad. Asimismo las válvulas y grifos contra incendio deben quedar perfectamente anclados.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto los accesorios se medirán por UNIDAD, en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión. Se valorizará por unidad.

05.00.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS

05.01.00 CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR,75/15MM L=2.00 M.

05.02.00 CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=3.00 M.

05.03.00 CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00 M.

05.04.00 CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00 M.

05.05.00 CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00M.

Toda conexión domiciliaria de agua, consta de trabajos externos a la respectiva propiedad, comprendidos entre la tubería matriz de agua y la zona posterior al lado de salida de la caja del medidor.

Su instalación se hará perpendicularmente a la matriz de agua con trazo alineado. Sólo se podrán instalar conexiones domiciliarias en tuberías de hasta 250 mm (Ø10") de diámetro.

No se permitirá instalar conexiones domiciliarias en líneas de impulsión ó conducción, salvo casos excepcionales con aprobación previa de la empresa.

Las conexiones domiciliarias de agua, serán del tipo simple y estarán compuestos de los siguientes elementos:

ELEMENTOS DE TOMA

Abrazadera Termoplástica de dos cuerpos

Accesorio adaptable al diámetro exterior de la tubería matriz de agua potable, permitiendo la salida del agua desde esta tubería hacia la conexión domiciliaria. Este modelo ha sido diseñado para tubería de PVC-U norma ISO. Consta de dos partes con su diámetro perfectamente definido. Su banda ancha y el estado interior permiten un mejor agarre con la tubería.

Consta de las siguientes partes:

- a) Montura Superior : C-PPR
- b) Montura Inferior : C-PPR
- c) O´ring / empaquetadura : NBR/NR
- d) Perno de cabeza hexagonal : Acero Galvanizado
- e) Tuerca hexagonal : Acero Galvanizado
- f) Arandela plana : Acero Galvanizado
- g) Anillo : Acero Inoxidable 304

Para abrazaderas mayores a 6" se utilizarán abrazaderas de Fierro fundido con suncho de acero el que será protegido en obra con una película de asfalto.

Llave o Válvula de toma (corporación) Termoplástica

Válvula utilizada en conexiones domiciliarias con tuberías de PVC. Posee un extremo roscado cónico que le permite insertarse a la abrazadera de la tubería matriz, mientras que en el otro extremo roscado se acoplan los accesorios de PVC necesarios para la conexión. Producto que por tener una rosca de mayor tamaño (la que se inserta en la abrazadera) es mas resistente a esfuerzos durante el ajuste y además por la calidad de sus componentes brindan una mayor hermeticidad y resistencia al desgaste durante su funcionamiento

Consta de las siguientes partes:

- a) Cuerpo de válvula : PVC-U
- b) Esfera del vástago : POM
- c) Asientos : PTFE
- d) O´ring vástago : NBR
- e) Manija : PP
- f) Tornillo Autoroscante : Acero Inoxidable 304

Tuerca de acople

Accesorio que se utiliza en conexiones domiciliarias de PVC-U, y se usa con el niple con rosca y sin rosca para acoplarse a la llave o de Toma o Corporation.

Niple sin rosca

Accesorio sin rosca utilizado para unir diferentes componentes de las conexiones domiciliaria con tubería de PVC, en este caso sirve de unión de la tuerca de acople y el codo de 90°.

Codo de 90° ó 45°.

Accesorio utilizado en las instalaciones con tuberías de PVC, fabricados con extremos sin roscar, sirve unión del niple sin rosca y la tubería de 15mm.

elementos de conducción

Tubería de forro o protección Ø2" de Alcantarillado.

Tubería de PVC de ½".

02 codos de ½" x 45°.

La tubería de conducción será de plástico PVC o policloruro de vinilo no plastificado para conducción de fluidos a presión, esta tubería será para una presión nominal de 7.5 kg/cm².

La tubería de conducción que empalma desde la abrazadera como elemento de toma hasta la caja domiciliaria de agua potable, ingresará a esta con una inclinación de 45°.

Se protegerá la tubería de conducción de la conexión domiciliaria con un forro de tubería PVC de diámetro 75 mm, en los siguientes casos:

En el cruce de pavimentos para permitir la extracción y reparación de la tubería de conducción

En las conexiones largas (mayores a 4.00m) y en las conexiones cortas que la supervisión estime conveniente.

ELEMENTOS DE CONTROL

Llaves de paso Termoplástica.

Válvula que controla el paso de un fluido y que se instala en una conexión domiciliaria, es utilizada antes y después del medidor, e instalaciones de PVC-U; producto que por la calidad de sus componentes brinda hermeticidad y resistencia al desgaste durante su funcionamiento

Está compuesto por:

- a) Cuerpo de válvula : PVC-U
- b) Esfera vástago : POM
- c) Asientos : PTFE
- d) O-ring vástago : NBR
- e) Manija : PVC-U
- f) Tornillo Autoroscante : Acero Inoxidable 304

Medidores chorro único Inc. Anclaje

El medidor a que se refiere la presente especificación técnica, debe estar diseñada para funcionar de manera eficiente en el Sistema de Abastecimiento de Agua de nuestra ciudad.

El medidor debe estar preparado para que trabaje en Agua Potable con los parámetros de calidad de agua que establece la OMS.

Aprobación del Modelo

Se deberá presentar un certificado de aprobación vigente del modelo de medidor otorgado por el INDECOPÍ o su equivalente del país de origen, de ser este último caso, el certificado deberá ser una copia simple del documento debidamente legalizado por el consulado peruano en la ciudad de procedencia; además de su respectiva traducción al español. Así mismo se deberá presentar el protocolo de pruebas que acompaña a cada certificado de aprobación de modelo, para verificar el fiel cumplimiento de los ensayos a los cuales los medidores han sido sometidos para su aprobación y que deberán corresponder a los establecidos en la NMP 005-96 Parte III.

Normas Técnicas

Las normas Técnicas que se tomarán en cuenta son:

NMP 005-1:1996 MEDICION DEL FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS. Medidores para agua potable fría. Parte 1: Especificaciones.

NMP 005-2:1996 MEDICION DEL FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS. Medidores para agua potable fría parte 2: Requisitos de instalación.

NMP 005-1:1996 MEDICION DEL FLUJO DE AGUA EN CONDUCTOS CERRADOS. Medidores para agua potable fría. Parte 3: Métodos y Equipo de Ensayo.

NTP 2859 Métodos de muestreo Inspección por atributos Planes de muestra simple, doble y múltiple, con rechazo.

Otras aplicables.

Cuerpo o Carcasa

Los materiales de la carcasa serán aceptados siempre que cumpla con lo estipulado en la norma NMP 005 Ítem 4.7

El acabado exterior e interior de las carcasas, será liso y no deberán presentar porosidades, parches o enmendaduras por soldaduras, u otros

defectos. Así mismo deberán estar debidamente pintados con pintura electrostática, externamente.

En la carcasa debe contener como mínimo las siguientes inscripciones:

Flecha indicadora del sentido del flujo de agua en uno de los lados:

Registrador

El dispositivo indicador deberá ser con capas de registrar, sin pasar el cero volumen expresado en metros cúbicos correspondiente por lo menos a 1999 hrs., de funcionamiento a un caudal permanente. De esta forma el alcance del indicador de volumen de metros cúbicos se especifica en la norma NMP 005- Numeral 4.2.1.3 (Table 3. Alcance del Indicador).

El sistema de registro de lectura será recto.

El registro deberá ser material resistente a la acción de los rayos solares, tener fondo en color claro con las divisiones inscritas en color oscuro.

El registro deberá estar provisto de un dispositivo complementario para determinar el caudal con que empieza a registrar el medidor.

En la carátula del registro deberá indicar:

Marca

Clase metrológica.

Posición de Instalación

Capacidad nominal del medidor

Número de Aprobación de Modelo

Tipo de Transmisión

Deberá ser de transmisión Magnética, sin piñones ni cámaras de engranajes reductoras, en contacto con el agua.

Luneta

La luneta deberá ser transparente de alta resistencia al impacto que no pierda sus características de transparencia por efectos de la luz solar, acciones abrasivas u otros agentes extraños, no deberá empañarse, por lo que la unidad de registro deberá estar sellada al vacío.

Caudal de Arranque

Para los medidores de clase B DN 15, el caudal de arranque será menor o igual a 15 lt/h.

Tapa Protectora

El medidor deberá contar con una tapa protectora para evitar deterioro o se rompa la luneta

Pintura de la Carcasa

Los medidores conjuntamente con la muestra deberán ser entregados con una pintura exterior electrostática, la cual deberá proteger de agentes externos a la carcasa

Precintado

Los medidores conjuntamente con la muestra deberán ser entregados con un precinto conformado por un hilo de cobre y una pastilla de plomo, la cual deberá unir la carcasa con la campana o anillo de cierre (el cual no deberá ser descartable y deberá unir el conjunto luneta-registro con la carcasa).

Estas se aprecian en el siguiente cuadro:

Tipo de Medidor y clase	Chorro Unico Clase Metrología "B"	
Diámetro Nominas	Mm (pg)	15 (1/2")
Caudal Máximo	m ³ /h	3
Caudal Nominal	m ³ /h	1.5
Caudal de Transición	lt/h	120
Caudal mínimo	lt/h	30
Caudal de Arranque	lt/h	<=15
Tipo de lectura	Recta	

Volumen de registro máximo	m ³	99,999
Volumen de registro mínimo	m ³	0.0001
Tipo de transmisión	Magnética	
Presión máx. de servicio	Mpa	1
Temperatura max	°C	30
Pérdida de Carga a Caudal Máx	Mpa	>0.1
Longitud total	110mm	

Embalaje y Transporte

El proveedor de los medidores, deberá efectuar el embalaje de los lotes de manera adecuada y con las normas de seguridad correspondientes, evitando el deterioro en el transporte y manipuleo de los bienes hasta su entrega en los almacenes, con presencia de personal autorizado para este fin por parte de la supervisión.

Base, Caja, Marco y Tapa Termoplástica y Cierre Magnético

Los marcos y tapas deben ser fabricados en termoplástico reforzado, debe poseer bajo peso, alta resistencia al impacto, protegido de rayos UV, agentes climáticos y corrosión. Con seguro magnético y tapa desmontable, asimismo deberá ser diseñada bajo la norma NTP 399.164.2005.

El marco y su tapa termoplástica deben permitir instalarlos en cajas termoplásticas para medidores de ½" (15mm) y ¾" (20mm).

El marco y su tapa termoplástica deben contar con un mecanismo que permita la lectura del medidor, sin tener que abrir la tapa de la caja del medidor o manipularla. La caja Termoplástica y la tapa deben permitir ser instaladas separadamente como cuerpos independientes.

El conjunto debe estar formado por el siguiente componente:

La Caja

Las cajas de registro Termoplásticas a que se refieren las presentes Especificaciones Técnicas deben adecuarse a la profundidad de la zanja en la cual se tendría que instalar.

La Tapa

Parte destinada a encajar y cubrir el marco, debe ofrecer seguridad y asilamiento térmico al medidor de agua y sus accesorios. La tapa se debe alojar en el marco mediante una aleta convenientemente dispuesta que le permita que sea removida en posición vertical. En la cara interior de la tapa debe preverse un alojamiento y un sistema de fijación, para el sistema de seguridad magnético.

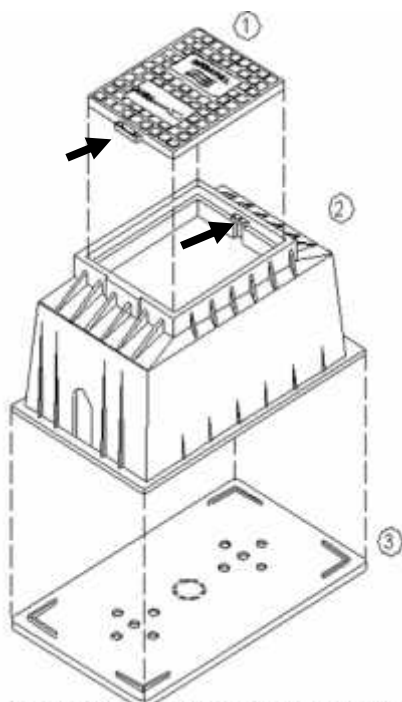
El Marco

Parte del Conjunto destinada a ofrecer seguridad al medidor de agua y sus elementos. Debe estar diseñada para permitir alojar la tapa la cual debe insertarse mediante una aleta convenientemente dispuesta que le permita ser removida en posición vertical. El Marco debe tener el espesor suficiente que le permita instalarse adecuadamente en cualquier caja de concreto que aloje medidores de 15 mm y 20mm.

Sistema de Cierre de Seguridad

Este sistema debe estar constituido por una corredora que sea solidaria a la tapa. Debe ser accionada por una llave magnética.

Para el sistema de seguridad se deberá tener en cuenta un dispositivo de ajuste de ventana: este dispositivo asegura que la ventana de la tapa no se abre, solo se abre cuando es accionada desde afuera. (Resorte tensión)



Elementos:

1. Una **Tapa**
2. Un **Marco con caja**
3. **Losa**
4. **Protección**

Para la colocación de la caja termoplástica deberá realizarse la excavación de por lo menos una sección de 0.60m x 0.80m y de profundidad 0.40m, asimismo previo a la colocación de la base de la caja termoplástica se colocará una cama de confitillo de 10 cm de espesor.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto las conexiones domiciliarias se medirán por UNIDAD, en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, por unidad, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

06.00.00 PRUEBA HIDRÁULICA

06.01.00 PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC ISO 1452 DN 75MM.

06.02.00 PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA PVC ISO 1452 DN 110MM.

La comprobación en obra se efectuará para verificar que todas las operaciones realizadas para la instalación de la tubería han sido ejecutadas correctamente.

Antes de efectuar la prueba debe verificarse lo siguiente:

Las tuberías tengan un recubrimiento mínimo de 30 cm.

Las uniones y accesorios estén descubiertas.

Al llenar la línea debe purgarse convenientemente para eliminar las bolsas de aire.

Los bloques de anclaje tendrán un fraguado mínimo de 7 días.

Los tapones deberán estar correctamente anclados par evitar fugas en estos durante la realización de la prueba.

Es conveniente que la línea a probar no exceda los 400 m. en zonas con pendientes mínimas, debiendo reducirse en líneas con demasiados cambios de dirección.

Las pruebas se irán efectuando a medida que la obra progresa, para de este modo controlar la perfecta ejecución de los trabajos, su conformidad con el proyecto aprobado y para efectuar las pruebas de retenida y carga, para lo cual se exigirá la ejecución de dos pruebas, la prueba parcial y la prueba final.

El llenado de la tubería debe hacerse lentamente desde el punto más bajo del tramo que se va a probar. En los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la línea se deben disponer salidas de aire, las cuales deben permanecer abiertos durante el llenado, a fin de expulsar el aire interior.

La bomba de presión de prueba será igual a vez y media la presión estática en el punto más bajo del conducto, esta presión debe mantenerse durante el tiempo necesario para observar y comprobar el trabajo eficiente de todas las partes de la instalación

Prueba parcial

A medida que se verifique el montaje de la tubería, una vez que estén montados los tubos en su posición definitiva todos los accesorios, válvulas y grifos contra incendio que deben llegar a la instalación, se procederá ha realizar las pruebas parciales a la presión interna, por un tramo de 200 a 400 m como máximo en promedio. El tramo en prueba debe quedar parcialmente relleno, dejando descubiertos y bien limpios las uniones.

El tramo en prueba se llenará de agua + empezando del punto de mayor presión, de manera de asegurar la completa eliminación del aire por las válvulas y grifos contra incendio de la parte alta

El tramo en prueba debe quedar lleno de agua y sin presión durante 24 horas consecutivas antes de proceder a la prueba de presión o por lo menos el tiempo necesario para que se saturen las tuberías.

Por medio de una bomba a mano o motor, colocada en el punto mas bajo se llenará gradualmente el tramo en prueba a la presión de trabajo. Esta presión será mantenida mientras se recorre la tubería y se examinará las uniones en sus dos sentidos (15 minutos sin alteración de la aguja sino hace el recorrido). Si el manómetro se mantiene sin perdida alguna la presión se elevará a la de comprobación, utilizando la misma bomba. En ésta etapa debe mantenerse la presión constante durante un minuto sin bombear, por cada 10 libras de aumento de la presión

La presión mínima de comprobación para servicios de presión normal de trabajo será de 150 libras por pulgada cuadrada. Se considerará como presión normal del trabajo la presión media entre la máxima y la mínima de la instalación. En nuestro medio y mientras no se determine lo contrario dicha presión será equivalente a 75 libras por pulg² y la presión mínima de comprobación a la que se someterá la instalación, será equivalente a dos y medio (2 ½) veces de presión normal de trabajo. La prueba se considerará positiva si no se producen roturas o pérdidas de ninguna clase

Las pruebas se repetirán tantas veces como sea necesario hasta conseguir un resultado positivo.

Durante la prueba, la tubería no deberá perder su filtración más de la cantidad estipulada a continuación en litros por hora según la siguiente fórmula

$$F = \frac{N * D * P^{0.5}}{410 * 25}$$

- F = Filtración permitida en litros por hora
- N = Número de uniones o empalmes
- D = Diámetro del tubo en milímetros
- P = Presión de prueba en metros de agua

Se considera como pérdida por filtración, la cantidad de agua que debe agregarse a la tubería y que sea necesario para mantener la presión de prueba especificada, después que la tubería ha sido completamente llenada y se ha extraído el aire completamente, la duración mínima de la prueba será de 15 minutos.

El agua y todos sus implementos necesarios para la prueba serán proporcionados por el contratista a su cuenta pudiendo que el Ing. Inspector llevar su manómetro que será instalado además o en vez del proporcionado por contratista.

Para el control de la prueba en obra, se llevarán los formularios correspondientes, debiendo el contratista RECABAR el certificado de cada prueba efectuada y acompañarlo (s) como documento (s) a la valorización que presenten, sin cuyo requisito la valorización no podrá ser tramitada.

Prueba Final

Para la prueba final se abrirán todas las válvulas, grifos contra incendio, grifo de riego, descargas, etc. Y dejara penetrar el agua lentamente para eliminar el aire, antes de iniciar la prueba de presión si fuera posible, es conveniente empezar la revisión por la parte baja dejando correr el agua durante cierto tiempo por los grifos contra incendio, bocas de riego etc.; estas aberturas se empezarán a cerrar partiendo de la zona mas baja.

En la prueba no será indispensable someter la instalación a una sobre presión normal de trabajo durante 15 minutos.

Tabla N° 1 – Pérdida Máxima de Agua en Litros en una Hora y para Cien Uniones

D (mm)	P = Presión de Prueba							
	7.5 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	11 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	13 Kg/cm ²	13.5 Kg/cm ²	14 Kg/cm ²	15.5 Kg/cm ²

110	8.39 lt	10.05 lt	10.35 lt	10.65 lt	10.95 lt	11.25 lt	11.55 lt	12.10 lt
160	12.59 lt	15.05 lt	15.55 lt	15.95 lt	16.45 lt	16.90 lt	17.35 lt	18.20 lt
200	16.78 lt	20.05 lt	20.70 lt	21.30 lt	21.90 lt	22.50 lt	23.10 lt	24.25 lt
250	20.98 lt	25.05 lt	25.90 lt	26.90 lt	27.40 lt	28.15 lt	28.90 lt	30.30 lt
315	25.17 lt	30.05 lt	31.05 lt	31.90 lt	32.90 lt	33.80 lt	34.65 lt	36.35 lt
350	29.37 lt	35.10 lt	36.25 lt	37.25 lt	38.40 lt	39.45 lt	40.50 lt	42.40 lt
400	33.55 lt	40.10 lt	41.40 lt	42.60 lt	43.85 lt	45.10 lt	46.20 lt	48.50 lt

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto se medirá por Metro Lineal.

Se valorizará por unidad Metro Lineal.

07.00.00 DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS

07.01.00 DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS PVC ISO 1452 DN 75 MM.

07.02.00 DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS PVC ISO 1452 DN 110 MM.

Todas las tuberías de agua antes de estar puesta en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo al procedimiento que se indica en la presente especificación.

Como primera medida, la tubería debe ser lavada para eliminar la materia extraña inyectando agua por un extremo y haciéndola, salir por el otro.

El punto de aplicación del desinfectante será de preferencia el comienzo de la tubería.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 40 a 50 ppm.

Se podrá utilizar cualquier de los productos enumerados a continuación en orden de preferencia; cloro líquido, compuesto de cloro disuelto en agua.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disueltos en agua se podrá usar compuestos de cloro tal como hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable se conocido.

Para la adicción de estos productos se usará una solución de 5% en agua lo que será inyectada dentro de la tubería, determinándose las cantidades a utilizarse mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C * L}{\% clo * 10}$$

De donde:

- gG = Grados de hipoclorito
C = p.p.m. o mgs. Por litro deseado
L = Litros de agua

Ejemplo: Para un volumen de agua a desinfectar de 1 m³ (1,000 litros) con dosaje de 50 p.p.m. empleando hipoclorito de calcio al 70% se requiere:

$$g = \frac{50 * 1000}{70 * 10} = 71.40 \text{ gramos}$$

El periodo de retención será por lo menos de 3 horas al final de la prueba el agua deberá tener un residuo de aproximadamente 5 p.m.m. de cloro.

En el periodo de clorinación, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán operados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro

La aplicación del cloro se efectuará por intermedio de un aparato clorinador de solución.

Después de la prueba, el agua con cloro será expulsada totalmente de la tubería, llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo hasta alcanzar 0.20 ppm de cloro.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto se medirá por Metro Lineal.

Se valorizará por unidad Metro Lineal.

08.00.00 OBRAS ESPECIALES

08.01.00 DADOS DE ANCLAJE

Luego de terminada la operación de excavación y nivelación, se procede al vaciado del concreto. Para ello se debe eliminar todo material suelto,

deletéreo, orgánico u otro afín y regar toda el área evitando la formación de charcos; si el terreno es rocoso espolvorear cemento puro y fresco.

La presión hidráulica interna a que son sometidas las tuberías, genera empuje o esfuerzos que tienden a desacoplarlos. Tales esfuerzos adquieren importancia en los accesorios como válvulas, curvas, tees, tapones, etc.; donde la fuerza de empuje debido a la presión interna debe distribuirse sobre las paredes de la zanja.

A tal efecto se deben utilizar dados de anclaje, el accesorio de PVC debe estar protegido con filtro, película de polietileno o algún otro material adecuado para impedir el desgaste de la pieza por el roce con el dado de anclaje en el tiempo.

Los dados de anclaje deben calcularse considerando el esfuerzo producido por la máxima presión que se pueda generar en la línea, esta por lo general coincide con la presión de prueba.

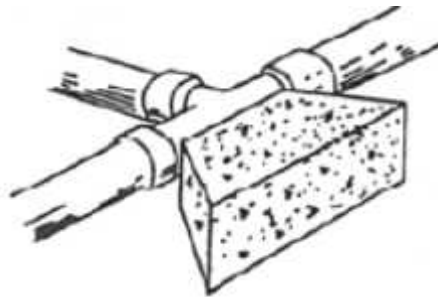
La tabla siguiente indica el Empuje (kg) en accesorios por cada kg / cm² de presión hidráulica interna.

D			C	T
I	C	C	O	E
Á	O	O	D	E
M	D	D	O	S
E	O	O	2	Y
T	9	4	2	T
R	0	5	.	A
O	°	°	5	P
N	((°	O
O	K	K	(N
M	G	G	K	E
I))	G	S
N)	(

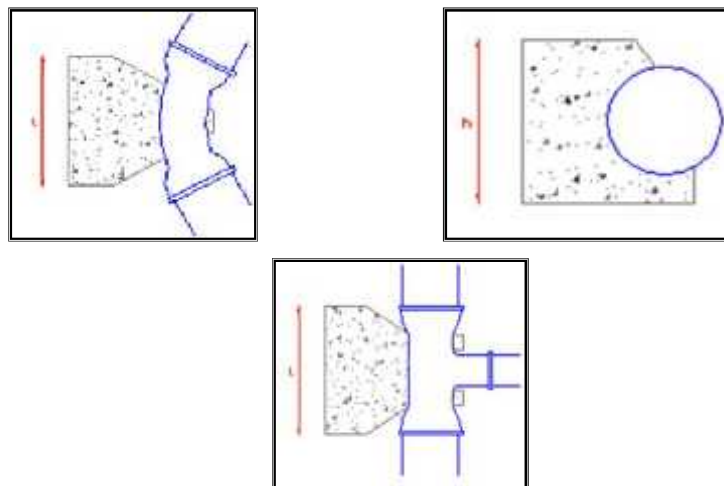
A L (M M)				K G)
6 3	3 7	2 0	1 0	2 6
7 5	5 1	2 8	1 4	3 6
9 0	8 0	4 8	2 6	6 4
1 1 0	1 1 0	6 0	3 0	7 8
1 6 0	2 3 2	1 2 6	6 4	1 6 4
2 0 0	3 6 3	1 9 7	1 0 0	2 5 7
2 5 0	5 6 9	3 0 8	1 5 7	4 0 2
3 1 5	9 0 2	4 8 8	2 4 9	6 3 8

El área o superficie de contacto del bloque de anclaje deberá

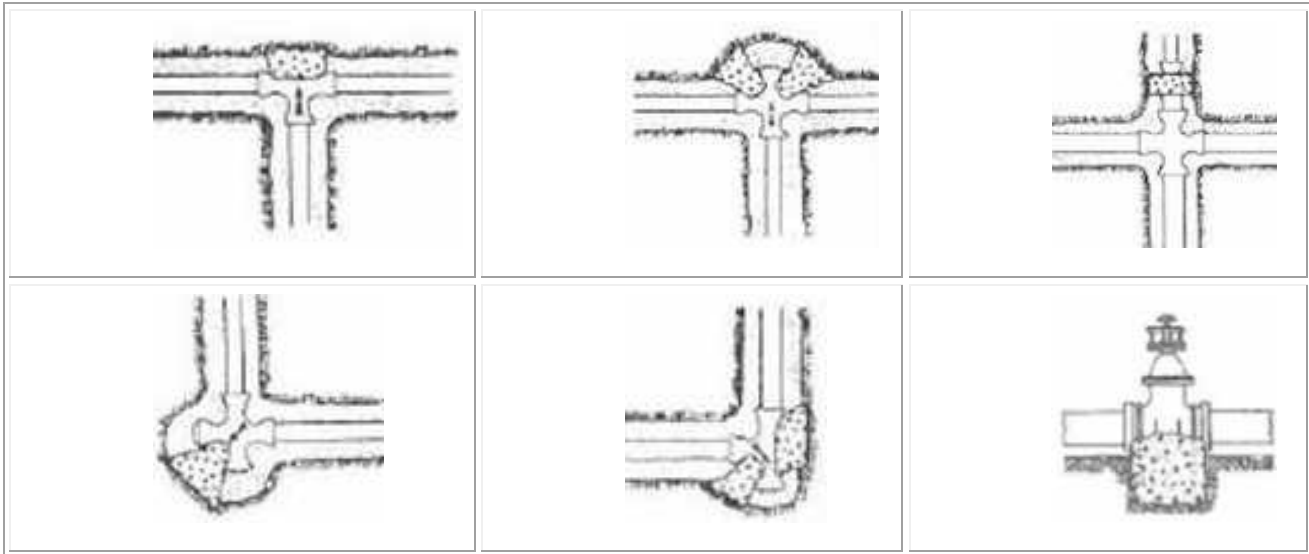
dimensionarse de modo que el esfuerzo o carga unitaria que se trasmite al terreno no supere la carga de resistencia admisible dado para el tipo de terreno donde se trabajan las zanjaz e instalaciones.



Es importante que el concreto sea vertido directamente contra el terreno ya posicionado y tenga una resistencia mecánica suficiente. En el momento de diseñar los anclajes, no se debe olvidar que las juntas deben estar libres con el fin de permitir su posterior inspección durante las pruebas hidráulicas. Cuando se deban realizar excavaciones próximas a los anclajes se deberá reducir la presión en la tubería mientras dure la obra.



Tipos de Localización de Dados de Anclaje:



08.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE ANCLAJE

Los encofrados son formas de madera, cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la Luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre si de manera que se mantengan en la posición y postura deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto.

Los medios de ajustes de parantes inclinados o puntales deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación de concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales. Deben proveerse aberturas temporales en las bases de lo encofrados de

las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Los accesorios del encofrado que sean parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser fabricados comercialmente y de calidad aceptado.

Forma de Medición y Pago

El encofrado de las cámaras de inspección se medirá y pagará por metro cuadrado, de acuerdo al avance de obra ejecutado.

08.01.02

C

ONCRETO F'C =140 KG/CM² PARA DADOS DE ANCLAJE

Dosificación

Los dados de anclaje serán de tipo Standard, de 0.40 m por lado, contruidos con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, utilizando cemento tipo I (MS), en los espesores indicados en los planos respectivos

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificados dentro de los límites que establece la práctica. El Residente efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, proporcionando la información al Ingeniero Inspector para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C 1 y C 35, y en cantidad suficiente para demostrar que se alcanzado el optimo de las resistencias mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio el resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

A pesar de la aprobación del Ingeniero Inspector, el Residente será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de

acuerdo a las especificaciones.

Mezclado en Obra

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero inspector. Con el fin de ser aprobada una máquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas.

Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Inspector esta deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en el se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.

La mezcladora a debe ser mantenida limpia, las paletas interiores del tambor, deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega.

El concreto será mezclado solo para uso inmediato cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin saber sido empleado, será eliminado.

Así mismo, se eliminará todo concreto el que se le haya añadido agua

posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Inspector.

Transporte

El concreto será transportado del punto de mezclado, al punto de entrega tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtiene la calidad de concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto. Se verificará la pendiente u la forma de descarga que no causen segregación y en el caso de recorridos muy largos se deberá predepositar el concreto en una tolva de descarga final: los chutes deberán ser forrados en metal y tendrán una pendiente comprendida entre los rangos 1.1 y 1.3 vertical y horizontal respectivamente, la máxima pérdida de slump será limitada a 1/2".

Depósito y Colocación

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En el caso que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, de acuerdo a lo indicado a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Inspector.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que esta siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico.

El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado.

Se diseñará la colocación del concreto en elementos soportados hasta que el concreto de las columnas o paredes a placas ya no este plástico.

El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr.

En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que

cause segregación.

No se depositará concreto directamente contra los terrones debiendo penetrarse las superficies verticales antes de colocar la armadura, o construirse solados.

El slump será medido y registrado al inicio de cada llenado y de requerido el Ingeniero Inspector, en cualquier otro momento.

El slump se medirá de acuerdo a la norma ASTM 143.

Consolidación

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La consolidación deberá realizar por medio de vibradores, donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

Los vibradores de inmersión, tendrá una frecuencia mínima de 7.00 vibraciones por minuto, los vibradores aplicados a los encofrados trabajaran, por lo menos, con 8.00 vibraciones por minuto.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrador debe operar en posición vertical, la inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se tendrá especial cuidado en que la vibración pueda efectuar el concreto que ya este en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

Curado

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días.

El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos del sol, de vientos y del agua, del frío, golpes vibraciones y otras acciones diversas.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos y cubriéndolo con una capa suficiente de arena y otro material saturado de agua.

Los encofrados de madera tendrán también que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto tendrá que se limpia.

Donde lo autorice el Ingeniero Inspector. se permitirá el curado con aplicación de compuestos que produzcan películas impermeables. - el compuesto será aprobado por el Ingeniero Inspector y tendrá que satisfacer los siguientes requisitos:

- a.- No se usará de manera perjudicial con el concreto.
- b.- Se endurecerá dentro de 30 minutos siguientes a su aplicación.
- c.- Su inicio de retención de humedad ASTM C 156 no deberá ser menor de 90.
- d.- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme. El color deberá desaparecer en un periodo menor de un día.

Prueba de Resistencia

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto en los buzones serán hechos y curados de acuerdo con el "Método de Fabricación en el Sitio curado del espécimen para ensayos de flexión y compresión" A.S.T.M - C-31.

Ensayos:

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el "Método de ensayos de resistencia a la comprensión y de cilindros de concreto moldeado" A.S.T.M. - C-39

Edad de Prueba:

La edad para las pruebas de resistencia será de 28 días.

Forma de Medición y Pago

El concreto se medirá pagará por metro cúbico y el acero por kilogramo de acuerdo al avance de obra ejecutado.

08.02.00 CAJA DE VÁLVULA

08.02.01 CAJA PARA VÁLVULA

La caja de válvulas debe tener las dimensiones indicadas en el plano, las paredes pueden ser de un tubo de PVC o un sistema de módulos prefabricados o algún otro sistema que necesariamente debe tener la aprobación del Ing. Inspector, llevará marco y tapa de fierro fundido.

Forma de Medición y Pago

Para efectos de este proyecto se medirá por unidad

Se valorizará por unidad.

ANEXO N°05. COSTOS Y PRESUPUESTO AGUA POTABLE

5.1 METRADOS

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
01.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01.00	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA AGUA POTABLE				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO MED - 01	1.00	41.45			41.45
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM					
	TRAMO 01 - 02	1.00	112.46			112.46
	TRAMO 01 - 03	1.00	44.45			44.45
	TRAMO 02 - 04	1.00	44.45			44.45
	TRAMO 03 - 05	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 04 - 06	1.00	44.42			44.42
	TRAMO 05 - 07	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 06 - 08	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 07 - 09	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 08 - 10	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 09 - 11	1.00	39.00			39.00
	TRAMO 10 - 12	1.00	39.00			39.00
	TRAMO 03 - 04	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 05 - 06	1.00	112.47			112.47
	TRAMO 07 - 08	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 09 - 10	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 11 - 12	1.00	112.50			112.50

	TRAMO 11 - 13	1.00	46.56			46.56
	TRAMO 13 - 14	1.00	56.25			56.25
	TRAMO 13 - 15	1.00	159.39			159.39
				Metrado Total		1411.90
01.02.00	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA AGUA POTABLE				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM					
	TRAMO MED - 01	1.00	41.45			41.45
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM					
	TRAMO 01 - 02	1.00	112.46			112.46
	TRAMO 01 - 03	1.00	44.45			44.45
	TRAMO 02 - 04	1.00	44.45			44.45
	TRAMO 03 - 05	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 04 - 06	1.00	44.42			44.42
	TRAMO 05 - 07	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 06 - 08	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 07 - 09	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 08 - 10	1.00	44.40			44.40
	TRAMO 09 - 11	1.00	39.00			39.00
	TRAMO 10 - 12	1.00	39.00			39.00
	TRAMO 03 - 04	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 05 - 06	1.00	112.47			112.47
	TRAMO 07 - 08	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 09 - 10	1.00	112.50			112.50

	TRAMO 11 - 12	1.00	112.50			112.50
	TRAMO 11 - 13	1.00	46.56			46.56
	TRAMO 13 - 14	1.00	56.25			56.25
	TRAMO 13 - 15	1.00	159.39			159.39

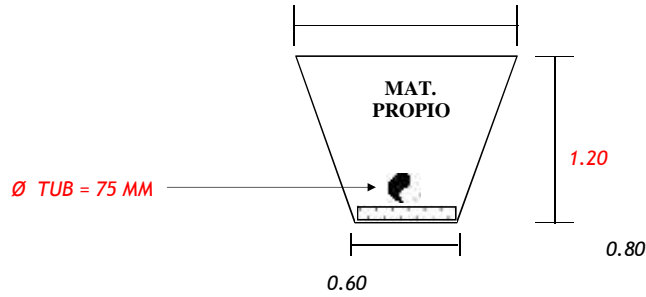
PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
				Metrado Total		1411.90	
01.03.00	TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		11.00				11.00	
				Metrado Total		11.00	
01.04.00	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		10				10.00	
				Metrado Total		10.00	
01.05.00	SEÑALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	

	DEL TRAZO Y REPLANTEO	2.00	1411.90			2823.80
				Metrado Total		2823.80
01.06.00	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		10				10.00
				Metrado Total		10.00
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01.00	EXCAVACION DE ZANJA					
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.20 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ancho Corona	Ancho Base	Altura Promedio	Long.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	1.00	0.80	1.20	41.45	44.77
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	0.80	0.60	1.20	1370.45	1151.18
				Metrado Total		1195.94

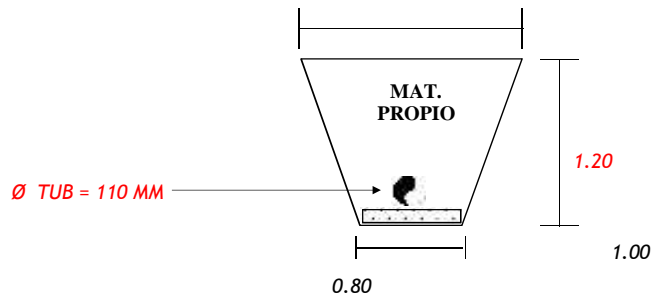
PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE	
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS
FECHA:	MAYO 2018

SECCION PROMEDIO DE ZANJA PARA TUBERIA MATRIZ

SECC I : 0.84 M2 CONEX. EN MATRIZ



SECC II : 1.08 M2



02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 0.80 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Secc. I En Matriz	Secc. II C. Domic.	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=2.00	0.48	0.28	2.00	102	77.52
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=3.00	0.48	0.28	3.00	42	47.88
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=7.00	0.48	0.28	7.00	48	127.68
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=8.00	0.48	0.28	8.00	1	3.04
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=16.00	0.48	0.28	16.00	1	6.08
				Metrado Total		262.20

				Metrado Total	3.56	
02.03.00	NIVELACION Y REFINE					
02.03.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA				Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	1.00	0.60	1370.45		822.27
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	0.80	41.45		33.16
				Metrado Total		855.43

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
02.04.00	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO					
02.04.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tubería	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	0.075	0.38	1370.45	0.10	51.39
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110 MM	0.110	0.41	41.45	0.10	1.70
				Metrado Total		53.09
02.05.00	RELLENO DE ZANJA					
02.05.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tubería	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 75 MM	0.075	0.60	1370.45	0.48	390.58
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110 MM	0.110	0.80	41.45	0.51	16.91

				Metrado Total		347.97
02.04.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.20 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Volumen Excavacion	Mat.Propio o Prestamo	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 75 MM	1	1151.18	390.58		760.60
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110 MM	1	44.77	16.91		27.85
				Metrado Total		788.45
02.04.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 0.80 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tuberia	Área	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=2.00	0.015	0.0002	2.00	102	0.036
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=3.00	0.015	0.0002	3.00	42	0.022
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00	0.015	0.0002	7.00	48	0.059
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00	0.015	0.0002	8.00	1	0.001
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00	0.015	0.0002	16.00	1	0.003
				Metrado Total		262.08
02.05.00	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
02.05.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAQ.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tuberia	Area (m2)	Longitud (m)	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	VOLUMEN DE TUBERIA					

	TUBERIA PVC ISO1452 DN 75 MM	0.075	0.0044	1370.45		6.030
	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110 MM	0.110	0.0095	41.45		0.394
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=2.00	0.015	0.0002	2.00	102	0.041
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=3.00	0.015	0.0002	3.00	42	0.025
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=7.00	0.015	0.0002	7.00	48	0.067
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=8.00	0.015	0.0002	8.00	1	0.002
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/ 15MM L=16.00	0.015	0.0002	16.00	1	0.003

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2017.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	VALVULA DE AIRE		1.50	1.60	1.00	2.83
	MACROMEDIDOR		0.90	1.25	1.00	0.80
	FACTOR DE ESPOJAMIENTO	10.00%				1.100
					Metrado Total	11.20
03.00.00	TUBERIAS					
03.01.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA					
03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM CLASE 7.5				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	1.00		1370.45		1370.45

				Metrado Total		1370.45	
03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM CLASE 7.5					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	1.00		41.45		41.45	
				Metrado Total		41.45	
03.02.00	ALINEAMIENTO Y AJUSTE						
03.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	1.00		1370.45		1370.45	
				Metrado Total		1370.45	
03.02.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	1.00		41.45		41.45	
				Metrado Total		41.45	
04.00.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS						
04.01.00	VALVULAS COMPUERTA						
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F° F° DN 75 MM TUB PVC					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	VALVULA DE F° F° DN 75 MM	16.00				16.00	
				Metrado Total		16.00	

--	--	--	--	--	--	--

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F° F° DN 110 MM TUB PVC					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	VALVULA DE F° F° DN 110 MM	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
04.02.00	VALVULAS DE AIRE						
04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial	
	CUERPO DE CAMARA DE INSPECCION	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18	
	TECHO DE BUZON:						
	- BORDE EXTERIOR		1.50	0.20	1.00	0.94	
	- PERIMETRO TAPA DE BUZON	0.60		0.20	1.00	0.38	
	- AREA INTERNA	1.20			1.00	1.13	
				Metrado Total		12.63	
04.02.02	CONCRETO f'c=100 Kg/cm² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial	

	LOSA DE FONDO		1.50		1.00	1.77
				Metrado Total		1.77
04.02.03	CONCRETO $f'_c=175\text{kg/cm}^2$ PARA CAMARAS DE INSPECCION				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	CUERPO DE CAMARA DE INSPECCION	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	LOSA DE FONDO		1.50	0.15	1.00	0.27
				Metrado Total		1.03
04.02.04	CONCRETO $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	TECHO CAMARA DE INSPECCION	0.60	1.50	0.20	1.00	0.30
				Metrado Total		0.30
04.02.05	ACERO DE REFUERZO $F'y=4200\text{ KG/CM}^2$ PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION				Unidad	Kg
Gráfico	Descripción	Cantidad (m)	Longitud (m)	Peso (kg/m)	Alto (m)	Metrado Parcial
	TAPA DE BUZON : Ø 1/2" @ 0.15 mt	1.00	25.00	1.07		26.75
				Metrado Total		26.75

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
04.02.06	SUMINISTRO DE MARCO DE F° F° Y TAPA DE C° A° PARA CAMARA DE INSPECCION					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	MARCO DE F° F°	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
04.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA COMBINADA DE DN 63 MM A T. 100 MM					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	VALVULA VENTOSA COMBINADA DE DN 63 MM A TUB. 110 MM	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
04.03.00	MACROMEDIDOR ELECTROMAGNETICO						
04.03.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial	
	CUERPO DE BUZONETA PARA MACROMEDIDOR	0.60	0.90	1.20	1.00	5.65	
	TECHO DE BUZON:						
	- BORDE EXTERIOR		0.90	0.15	1.00	0.42	
	- PERIMETRO TAPA DE BUZON	0.60		0.15	1.00	0.28	
				Metrado Total		6.36	

04.03.02	CONCRETO $f'c=100$ Kg/cm ² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION				Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	LOSA DE FONDO		0.90		1.00	0.64
				Metrado Total		0.64
04.03.03	CONCRETO $f'c=175$ kg/cm ² PARA BUZONETA				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	CUERPO DE BUZONETA PARA MACROMEDIDOR	0.60	0.90	1.20	1.00	0.42
	LOSA DE FONDO		0.90	0.15	1.00	0.10
				Metrado Total		0.52
04.03.04	ACERO DE REFUERZO $F'y=4200$ KG/CM2 PARA TECHOS DE BUZONETA				Unidad	Kg
Gráfico	Descripción	Cantidad (m)	Longitud (m)	Peso (kg/m)	Alto (m)	Metrado Parcial
	BUZONETA (Hprom ≤ 0.80 m) Ø 1/2" @ 0.15 mt	1.00	37.30	0.56		20.89
				Metrado Total		20.89

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2017.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
04.03.05	SUMINISTRO DE MARCO DE F° F° Y TAPA DE C° A° PARA BUZONETA				Unidad	UND

Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	MARCO DE F° F°	1.00				1.00
				Metrado Total		1.00
04.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DN110MM				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DN 110MM	1.00				1.00
				Metrado Total		1.00
04.04.00	ACCESORIOS					
	CODOS DE 90°					
04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° DN 75 MM PVC ISO 1452				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	CODO 90° DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	2.00				2.00
				Metrado Total		2.00
	TEE					
04.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DN 75 MM PVC ISO 1452				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TEE DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	11.00				11.00
				Metrado Total		11.00

TEE CON REDUCCION							
04.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE/RED DN 315/110 MM PVC ISO 1452					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TEE/RED DE PVC ISO 1452 DN 315/ 110 MM	1.00					1.00
						Metrado Total	1.00
REDUCCION							
04.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN 110/75 MM PVC ISO 1452					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	REDUCCION DE PVC ISO 1452 DN 110/75 MM	1.00					1.00
						Metrado Total	1.00
TAPON							
04.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON 75 MM PVC ISO 1452					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TAPON DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	2.00					2.00
						Metrado Total	2.00

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE	
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE

LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
04.05.00	EMPALMES						
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM					Unidad	UND
<i>Gráfico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ancho</i>	<i>Longitud</i>	<i>Alto</i>	<i>Metrado Parcial</i>	
	UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
05.00.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS						
05.01.00	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR,75/15MM L=2.00 M					Unidad	UND
<i>Gráfico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ancho</i>	<i>Longitud</i>	<i>Alto</i>	<i>Metrado Parcial</i>	
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=2.00 M	102.00				102	
				Metrado Total		102.00	
05.02.00	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=3.00 M					Unidad	UND
<i>Gráfico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ancho</i>	<i>Longitud</i>	<i>Alto</i>	<i>Metrado Parcial</i>	
	CONEX. DOMICIL. DN 15 MM, ABR.75/15MM L = 3.00 M	42.00				42	
				Metrado Total		42.00	
05.03.00	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00 M					Unidad	UND
<i>Gráfico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Ancho</i>	<i>Longitud</i>	<i>Alto</i>	<i>Metrado Parcial</i>	
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00 M	48.00				48	
				Metrado Total		48.00	

05.04.00	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00 M					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00 M	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
05.05.00	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00 M	1.00				1.00	
				Metrado Total		1.00	
06.00.00	PRUEBA HIDRAULICA						
06.01.00	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	1370.45				1370.45	
				Metrado Total		1370.45	
06.02.00	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE	
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE

LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	41.45				41.45	
				Metrado Total		41.45	
07.00.00	DESINFECCION DE TUBERIAS						
07.01.00	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 75 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	1370.45				1370.45	
				Metrado Total		1370.45	
07.02.00	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 110 MM					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	41.45				41.45	
				Metrado Total		41.45	
08.00.00	OBRAS ESPECIALES						
08.01.00	DADOS DE ANCLAJE						
08.01.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE DADOS DE ANCLAJE					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	VALVULAS:						
	VALVUA DE F° F° DN 75 MM	16.00		1.60	0.40	10.24	
	VALVUA DE F° F° DN 110 MM	1.00		1.60	0.40	0.64	
	CODOS 90°:						

	CODO 90° DE PVC ISO 452 DN 75 MM	2.00		1.60	0.40	1.28
	TEE:					
	TEE DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	11.00		1.60	0.40	7.04
	TEE CON REDUCCION:					
	TEE/RED DE PVC ISO 1452 DN 315/110 MM	1.00		1.60	0.40	0.64
	REDUCCIÓN:					
	REDUCCION DE PVC ISO 1452 DN 110/75 MM	1.00		1.60	0.40	0.64
	UNION CORREDIZA:					
	UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM	2.00		1.60	0.40	1.28
	TAPON:					
	TAPON DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	2.00		1.60	0.40	1.28
				Metrado Total		23.04
08.01.02	CONCRETO $f'_c = 140 \text{ KG/CM}^2$, PARA DADOS DE ANCLAJE				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	VALVULAS:					
	VALVUA DE F°F° DN 75 MM	16.00	0.38	0.38	0.38	0.84
	VALVUA DE F°F° DN 110 MM	1.00	0.41	0.41	0.41	0.07
	CODOS 90°:					
	CODO 90° DE PVC ISO 452 DN 75 MM	2.00	0.38	0.38	0.38	0.11
	TEE:					
	TEE DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	11.00	0.38	0.38	0.38	0.58
	TEE CON REDUCCION:					
	TEE/RED DE PVC ISO 1452 DN 315/110 MM	1.00	0.62	0.62	0.62	0.23

	REDUCCION:					
--	------------	--	--	--	--	--

PLANILLA DE METRADOS SISTEMA DE AGUA POTABLE						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
	REDUCCION DE PVC ISO 1452 DN 110/75 MM	1.00	0.41	0.41	0.41	0.07
	UNION CORREDIZA:					
	UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM	2.00	0.62	0.62	0.62	0.47
	TAPON:					
	TAPON DE PVC ISO 1452 DN 75 MM	1.00	0.38	0.38	0.38	0.05
	TAPON DE PVC ISO 1452 DN 110 MM	1.00	0.41	0.41	0.41	0.07
					Metrado Total	2.49
08.02.00	CAJA DE VALVULA					
08.02.01	CAJA PARA VALVULA				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	CAJA PARA VAL. DE F°F° DN 75 MM P/TU B PVC ISO 1453	16.00				16.00
	CAJA PARA VAL. DE F°F° DN 110 MM P/TU B PVC ISO 1454	1.00				1.00
					Metrado Total	17.00

5.2 COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0301001 PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018
 Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 15/02/2018

Partida 01.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA AGUA POTABLE

Rendimiento m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m **1.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46
						0.77
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0100	2.57	0.03
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)	bol		0.0300	11.86	0.36
						0.39

Partida 01.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA AGUA POTABLE

Rendimiento m/DIA MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m **1.16**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46
						0.77
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0100	2.57	0.03
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)	bol		0.0300	11.86	0.36
						0.39

Partida 01.03 TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **39.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.06	1.84
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.29	6.12
						24.73
	Materiales					
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	2.89	0.12
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		2.3300	5.48	12.77
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0400	39.83	1.59
						14.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.73	0.74
						0.74

Partida 01.04 CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE

Rendimiento und/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : und **22.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0267110022	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTES	und		1.0000	22.45	22.45
						22.45

artida 01.05 SENALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA

Rendimiento m/DIA MO. 286.0000 EQ. 286.0000 Costo unitario directo por : m **1.79**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0028	23.06	0.06
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0028	20.96	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0280	15.29	0.43
Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0010	51.61	0.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0010	42.29	0.04
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.0020	19.41	0.04
0231000002	MADERA EUCALIPTO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO.	p2		0.0180	5.48	0.10
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m		1.0500	0.11	0.12
02410500010003	MALLA DELIMITADORA DE PVC COLOR NARANJA	m		1.0500	0.83	0.87
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.55	0.02

Partida 01.06 PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA

Rendimiento m/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m **141.94**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	23.06	4.61
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.99	33.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.29	30.58
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0250	2.89	0.07
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		5.0100	5.48	27.45
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	111.09	3.33

Partida 02.01.01 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.20 DE PROF/PROM.

Rendimiento m3/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m3 **9.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	23.06	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.96	0.84
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.29	0.61
Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.54	0.05

03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0400	136.53	5.46 5.51
----------------	---	----	--------	--------	--------	--------------

Partida	02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 0.80 DE PROF/PROM.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m3	5.95	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ		hh	0.1000	0.0020	23.06	0.05	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0400	15.29	0.61	
							0.66	
		Materiales						
0290130021	AGUA		m3		0.3000	8.47	2.54	
							2.54	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.66	0.02	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3		hm	1.0000	0.0200	136.53	2.73	
							2.75	
Partida	02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000			Costo unitario directo por : m3	10.36	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ		hh	0.1000	0.0044	23.06	0.10	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0444	20.96	0.93	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0444	15.29	0.68	
							1.71	
		Materiales						
0290130021	AGUA		m3		0.3000	8.47	2.54	
							2.54	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.71	0.05	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3		hm	1.0000	0.0444	136.53	6.06	
							6.11	
Partida	02.03.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : m2	2.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ		hh	0.1000	0.0053	23.06	0.12	
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.1600	15.29	2.45	
							2.57	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.57	0.08	
							0.08	
Partida	02.04.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 36.0000	EQ. 36.0000			Costo unitario directo por : m3	23.15	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ		hh	0.1000	0.0222	23.06	0.51	
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.4444	16.99	7.55	
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.8889	15.29	13.59	
							21.65	
		Materiales						
0290130021	AGUA		m3		0.1000	8.47	0.85	
							0.85	
		Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	21.65	0.65	
							0.65	

Partida	02.05.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m3		10.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	23.06	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0762	20.96	1.60
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1524	15.29	2.33
						4.02
0290130021	AGUA	Materiales m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.02	0.12
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	2.0000	0.0762	16.72	1.27
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	0.5000	0.0190	151.39	2.88
						4.27
Partida	02.05.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.20 DE PROF/PROM.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3		12.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	23.06	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.1200	20.96	2.52
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1600	15.29	2.45
						5.06
0290130021	AGUA	Materiales m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.06	0.15
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	2.0000	0.0800	16.72	1.34
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	0.5000	0.0200	151.39	3.03
						4.52
Partida	02.05.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 0.80 DE PROF/PROM.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3		10.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	23.06	0.07
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.0960	20.96	2.01
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	15.29	1.96
						4.04
0290130021	AGUA	Materiales m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.04	0.12
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	2.0000	0.0640	16.72	1.07
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	0.5000	0.0160	151.39	2.42
						3.61

Partida	02.06.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAO.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3			18.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	23.06	0.05		
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0914	20.96	1.92		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.29	0.70		
						2.67		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08		
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	177.73	4.07		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0457	254.12	11.61		
						15.76		
Partida	03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM CLASE 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m			9.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	23.06	0.04		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.96	0.34		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.29	0.49		
						0.87		
	Materiales							
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		0.1800	0.49	0.09		
0215010002	TUBERIA PVC ISO1452 DN 75MM C-7.5 X 6M	und		0.1800	49.31	8.88		
						8.97		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.87	0.03		
						0.03		
Partida	03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM CLASE 7.5						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			19.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	23.06	0.05		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	20.96	0.42		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0400	15.29	0.61		
						1.08		
	Materiales							
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und		0.1800	0.76	0.14		
0215010009	TUBERIA PVC ISO1452 DN 110MM C-7.5 X 6M	und		0.1800	99.95	17.99		
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0004	12.71	0.01		
						18.14		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.08	0.03		
						0.03		
Partida	03.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM						
Rendimiento	m/DIA	MO. 475.0000	EQ. 475.0000	Costo unitario directo por : m			0.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0017	23.06	0.04		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0168	16.99	0.29		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0168	15.29	0.26		
						0.59		

0301010006	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%mo	3.0000	0.59	0.02
------------	--------------	---------------------	-----	--------	------	------

Partida	03.02.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000		Costo unitario directo por : m	0.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	23.06	0.05
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.99	0.34
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31
						0.70
0301010006	HERRAMIENTAS	Equipos MANUALES	%mo	3.0000	0.70	0.02
						0.02
Partida	04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F°F°DN 75 MM TUB PVC				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : und	525.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.06	1.84
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.29	12.23
						30.84
	Materiales					
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		2.0000	0.49	0.98
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0044	12.71	0.06
0253170003	VALVULA F°F°D° DN 75MM P/TUB. ISO 1452	und		1.0000	492.33	492.33
						493.37
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.84	0.93
						0.93
Partida	04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F°F°DN 110 MM TUB PVC				
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000		Costo unitario directo por : und	538.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	23.06	2.64
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	20.96	23.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.29	17.47
						44.07
	Materiales					
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und		1.0000	0.76	0.76
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0044	12.71	0.06
0253170004	VALVULA F°F°D° DN 110MM P/TUB. ISO 1452	und		1.0000	492.33	492.33
						493.15
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.07	1.32
						1.32

Partida	04.02.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		45.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	23.06	0.92
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.29	12.23
						28.33
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.73	1.23
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2500	2.89	0.72
0231000003	ENCOFRADO METALICO PARA CAMARA DE INSPECCION	m2		1.0300	9.00	9.27
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		0.9100	5.48	4.99
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.33	0.85
						0.85
Partida	04.02.02		CONCRETO f'c=100 Kg/cm² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		134.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2000	0.0200	23.06	0.46
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	20.96	4.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.99	1.70
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.29	9.17
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.1000	20.93	2.09
						17.61
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	32.20	41.86
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		3.6800	19.41	71.43
0231000004	REGLA DE MADERA	p2		0.1120	9.00	1.01
0290130021	AGUA	m3		0.1630	8.47	1.38
						115.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.61	0.53
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.1000	3.76	0.38
						0.91

Partida	04.02.03	CONCRETO f'c=175kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		399.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.99	27.18
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	15.29	65.24
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	20.93	11.16
						115.99
	Materiales					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6100	51.61	31.48
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	42.29	20.72
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		8.4300	25.85	217.92
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						275.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	115.99	3.48
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	5.28	2.82
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.5333	3.76	2.01
						8.31

Partida	04.02.04	CONCRETO f'c=210 Kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		464.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	23.06	1.54
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.0000	16.99	33.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.29	81.55
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	20.93	13.95
						144.99
	Materiales					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	51.61	30.97
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	42.29	21.15
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		9.7300	25.85	251.52
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						308.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.99	4.35
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.6667	5.28	3.52
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.6667	3.76	2.51
						10.38

Partida	04.02.05 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		6.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	23.06	0.07
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.96	0.67
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54
						1.28
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.6000	4.73	2.84
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.57	2.70
						5.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.28	0.04
						0.04
Partida	04.02.06 SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°PARA CAMARA DE INSPECCION					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		259.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06	3.69
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.29	24.46
						61.69
	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	42.29	5.29
0209010002	MARCO DE F°F° P/CAMARA DE INSPECCION DN 600mm.	und		1.0000	76.27	76.27
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.7500	25.85	19.39
0219090002	TAPA DE C°A° F°C=210 KG/CM2 P/CAMARA DE INSPECCION	pza		1.0000	94.56	94.56
0290130021	AGUA	m3		0.0255	8.47	0.22
						195.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.69	1.85
						1.85
Partida	04.02.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA COMBINADA DE DN 63 MM A T. 100 MM					
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und		192.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	23.06	2.64
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	20.96	23.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.29	17.47
						44.07
	Materiales					
0204240001	ABRAZADERA F°F° 110/33MM INC. ACCESORIOS	und		1.0000	8.47	8.47
0241030001	CINTA TEFLON	und		1.0000	0.42	0.42
0249030010	NIPLE DE F°G° DN 33MMX20CM C/ ROSCA	und		2.0000	6.78	13.56
0249060002	UNION UNIVERSAL F°G° DN33MM	und		1.0000	8.47	8.47
0249090002	REDUCCION F°G° DN 63/33MM	und		1.0000	8.47	8.47
0253100011	VALVULA VENTOSA COMBINADA PVC DN63MM	und		1.0000	101.69	101.69
0256040002	LLAVE DE PASO DN 33MM TIPO BOLA CIERRE RAPIDO	und		1.0000	5.93	5.93
						147.01
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.07	1.32
						1.32

Partida	04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		85.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	23.06	0.18
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.96	1.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.29	1.22
						3.08
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1700	4.73	0.80
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		2.0000	2.89	5.78
0231000002	MADERA EUCALIPTO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO.	p2		13.7500	5.48	75.35
						81.93
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.08	0.09
						0.09

Partida	04.03.02	CONCRETO f'c=100 Kg/cm ² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2		134.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.2000	0.0200	23.06	0.46
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.2000	20.96	4.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	16.99	1.70
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.29	9.17
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.1000	20.93	2.09
						17.61
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		1.3000	32.20	41.86
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		3.6800	19.41	71.43
0231000004	REGLA DE MADERA	p2		0.1120	9.00	1.01
0290130021	AGUA	m3		0.1630	8.47	1.38
						115.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.61	0.53
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.1000	3.76	0.38
						0.91

Partida	04.03.03	CONCRETO f'c=175kg/cm² PARA BUZONETA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		461.76
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.06	1.84
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.4000	16.99	40.78
0101010005	PEON	hh	8.0000	6.4000	15.29	97.86
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.8000	20.93	16.74
						173.99
	Materiales					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6100	51.61	31.48
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	42.29	20.72
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		8.4300	25.85	217.92
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						275.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	173.99	5.22
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.8000	5.28	4.22
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.8000	3.76	3.01
						12.45
Partida	04.03.04	ACERO DE REFUERZO F'y=4200 KG/CM2 PARA TECHOS DE BUZONETA				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : kg		5.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0033	23.06	0.08
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	20.96	0.70
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	16.99	0.57
						1.35
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.3000	4.73	1.42
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.57	2.70
						4.12
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.35	0.04
						0.04
Partida	04.03.05	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA BUZONETA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		259.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06	3.69
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.29	24.46
						61.69
	Materiales					
0209010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	42.29	5.29
0213010003	MARCO DE F°F° P/CAMARA DE INSPECCION DN 600mm.	und		1.0000	76.27	76.27
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.7500	25.85	19.39
0219090002	TAPA DE C°A° F'C=210 KG/CM2 P/CAMARA DE INSPECCION	pa		1.0000	94.56	94.56
0290130021	AGUA	m3		0.0255	8.47	0.22
						195.73
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.60	1.85
						1.85

Partida	04.03.06		SUMINISTRO E INSTALACION DE CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DN110MM			
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und		9,489.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	23.06	2.64
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	20.96	23.96
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5714	15.29	8.74
						35.34
	Materiales					
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und		2.0000	0.76	1.52
0210090004	KIT DE MONTAJE REMOTO PARA PARED INC. 10 M. DE CABLEADO	und		1.0000	1,113.10	1,113.10
0212070002	ADAPTADOR DE BRIDA PARA PVC DN 110MM INC. PERNOS DE ANCLAJE	und		1.0000	38.14	38.14
0212070003	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DE BATERIA DN 110MM, PN16	und		1.0000	8,300.00	8,300.00
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0087	12.71	0.11
						9,452.87
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.34	1.06
						1.06

Partida	04.04.01		SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° DN 75 MM PVC ISO 1452			
Rendimiento	und/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : und		33.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	23.06	1.02
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.96	9.31
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4444	15.29	6.79
						17.12
	Materiales					
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		2.0000	0.49	0.98
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0040	12.71	0.05
02460200030002	CODO 75MM/90° PVC ISO 1452	und		1.0000	14.93	14.93
						15.96
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.12	0.51
						0.51

Partida	04.04.02		SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DN 75 MM PVC ISO 1452			
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und		106.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.29	8.15
						20.56
	Materiales					
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		3.0000	0.49	1.47
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0067	12.71	0.09
02460200030003	TEE 75/75MM PVC ISO 1452	und		2.0000	41.69	83.38
						84.94
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.56	0.62
						0.62

Partida	04.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE/RED DN 315/110 MM PVC ISO 1452				
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : und		2,957.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	23.06	2.05
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	20.96	18.63
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	15.29	13.59
						34.27
	Materiales					
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und		1.0000	0.76	0.76
0210090006	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 315MM	und		2.0000	5.08	10.16
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0248	12.71	0.32
02460200030004	TEE CON REDUCCION 315/110MM PVC ISO 1452	und		1.0000	2,910.56	2,910.56
						2,921.80
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.27	1.03
						1.03

Partida	04.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN 110/75 MM PVC ISO 1452				
Rendimiento	und/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		55.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	23.06	0.92
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.29	6.12
						15.42
	Materiales					
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		1.0000	0.49	0.49
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und		1.0000	0.76	0.76
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0042	12.71	0.05
02460200030005	REDUCCION 110/75MM PVC ISO 1452	und		1.0000	37.95	37.95
						39.25
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.42	0.46
						0.46

Partida	04.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON 75 MM PVC ISO 1452				
Rendimiento	und/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und		47.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	23.06	0.62
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.29	4.08
						10.29
	Materiales					
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und		1.0000	0.49	0.49
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0013	12.71	0.02
02460200030007	TAPON 75MM PVC ISO 1452	und		1.0000	36.20	36.20
						36.71
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.29	0.31
						0.31

Partida	04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM				
Rendimiento	und/DIA	MO. 13.0000	EQ. 13.0000	Costo unitario directo por : und		627.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0615	23.06	1.42
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6154	20.96	12.90
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6154	15.29	9.41
						23.73
	Materiales					
0210090006	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 315MM	und		2.0000	5.08	10.16
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0110	12.71	0.14
02460200030008	UNION MECANICA PVC-AC DN 315MM PVC ISO 1452	und		1.0000	593.22	593.22
						603.52
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.73	0.71
						0.71

Partida	05.01	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=2.00M				
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und		185.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.29	8.15
						20.56
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0471	51.61	2.43
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3		0.0504	35.42	1.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0171	42.29	0.72
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1917	19.41	3.72
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0017	59.32	0.10
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja		0.0400	2.12	0.08
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1979	0.42	0.08
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und		2.0000	2.54	5.08
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		1.0000	4.66	4.66
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und		1.0000	50.85	50.85
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und		2.0000	1.10	2.20
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und		1.0000	1.10	1.10
02460200030011	NIPLE SIN ROSCA DN 15MM	und		1.0000	0.42	0.42
02460200030012	RACOR DN 15MM PVC NTP 399.089	und		2.0000	3.39	6.78
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und		1.0000	10.17	10.17
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		1.0000	8.47	8.47
0246180004	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 51MM SP-CLx5M	und		0.4200	12.71	5.34
0246180005	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 15MM C-10 x 5M	und		0.4200	27.88	11.71
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und		1.0000	0.08	0.08
0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und		1.0000	46.61	46.61
0272010088	TUERCA DE ACOPLE DN 15 MM	und		1.0000	0.68	0.68
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0600	6.78	0.41
0290130021	AGUA	m3		0.0065	8.47	0.06
						164.16
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.56	0.62
						0.62

Partida	05.02	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=3.00M				
Rendimiento	und/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : und		195.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0999	0.0571	23.06	1.32
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.29	8.74
						22.04
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0471	51.61	2.43
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3		0.0504	35.42	1.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0171	42.29	0.72
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1917	19.41	3.72
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0017	59.32	0.10
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja		0.0400	2.12	0.08
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1979	0.42	0.08
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und		2.0000	2.54	5.08
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		1.0000	4.66	4.66
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und		1.0000	50.85	50.85
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und		2.0000	1.10	2.20
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und		1.0000	1.10	1.10
02460200030011	NIPLE SIN ROSCA DN 15MM	und		1.0000	0.42	0.42
02460200030012	RACOR DN 15MM PVC NTP 399.089	und		2.0000	3.39	6.78
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und		1.0000	10.17	10.17
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		1.0000	8.47	8.47
0246180004	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 51MM SP-CLx5M	und		0.6300	12.71	8.01
0246180005	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 15MM C-10 x 5M	und		0.6300	27.88	17.56
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und		1.0000	0.08	0.08
0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und		1.0000	46.61	46.61
0272010088	TUERCA DE ACOPLE DN 15 MM	und		1.0000	0.68	0.68
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0600	6.78	0.41
0290130021	AGUA	m3		0.0065	8.47	0.06
						172.68
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.04	0.66
						0.66

Partida	05.03	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00				
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : und		250.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	23.06	2.05
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	20.96	18.63
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.8889	15.29	13.59
						34.27
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0471	51.61	2.43
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3		0.0504	35.42	1.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0171	42.29	0.72
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1917	19.41	3.72
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0017	59.32	0.10
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja		0.0400	2.12	0.08
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1979	0.42	0.08
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und		2.0000	2.54	5.08
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		1.0000	4.66	4.66
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und		1.0000	50.85	50.85
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und		2.0000	1.10	2.20
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und		1.0000	1.10	1.10
02460200030011	NIPLE SIN ROSCA DN 15MM	und		1.0000	0.42	0.42
02460200030012	RACOR DN 15MM PVC NTP 399.089	und		2.0000	3.39	6.78
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und		1.0000	10.17	10.17
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		1.0000	8.47	8.47
0246180004	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 51MM SP-CLx5M	und		1.6800	12.71	21.35
0246180005	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 15MM C-10 x 5M	und		1.6800	27.88	46.84
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und		1.0000	0.08	0.08
0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und		1.0000	46.61	46.61
0272010088	TUERCA DE ACOPLE DN 15 MM	und		1.0000	0.68	0.68
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0600	6.78	0.41
0290130021	AGUA	m3		0.0065	8.47	0.06
						215.30
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.27	1.03
						1.03

Partida	05.04	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00				
Rendimiento	und/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : und		267.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.0500	0.0571	23.06	1.32
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	20.96	23.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.1429	15.29	17.47
						42.75
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0471	51.61	2.43
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3		0.0504	35.42	1.79
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0171	42.29	0.72
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1917	19.41	3.72
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0017	59.32	0.10
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja		0.0400	2.12	0.08
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1979	0.42	0.08
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und		2.0000	2.54	5.08
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		1.0000	4.66	4.66
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und		1.0000	50.85	50.85
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und		2.0000	1.10	2.20
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und		1.0000	1.10	1.10
02460200030011	NIPLE SIN ROSCA DN 15MM	und		1.0000	0.42	0.42
02460200030012	RACOR DN 15MM PVC NTP 399.089	und		2.0000	3.39	6.78
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und		1.0000	10.17	10.17
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		1.0000	8.47	8.47
0246180004	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 51MM SP-CLx5M	und		1.8900	12.71	24.02
0246180005	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 15MM C-10 x 5M	und		1.8900	27.88	52.69
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und		1.0000	0.08	0.08
0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und		1.0000	46.61	46.61
0272010088	TUERCA DE ACOPLE DN 15 MM	und		1.0000	0.68	0.68
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0600	6.78	0.41
0290130021	AGUA	m3		0.0065	8.47	0.06
						223.82
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.75	1.28
						1.28

Partida	05.05	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und		386.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	23.06	4.61	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.29	30.58	
						77.11	
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0471	51.61	2.43	
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62	
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3		0.0504	35.42	1.79	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0171	42.29	0.72	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1917	19.41	3.72	
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0017	59.32	0.10	
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja		0.0400	2.12	0.08	
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.1979	0.42	0.08	
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und		2.0000	2.54	5.08	
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		1.0000	4.66	4.66	
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und		1.0000	50.85	50.85	
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und		2.0000	1.10	2.20	
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und		1.0000	1.10	1.10	
02460200030011	NIPLE SIN ROSCA DN 15MM	und		1.0000	0.42	0.42	
02460200030012	RACOR DN 15MM PVC NTP 399.089	und		2.0000	3.39	6.78	
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und		1.0000	10.17	10.17	
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		1.0000	8.47	8.47	
0246180004	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 51MM SP-CLx5M	und		3.9400	12.71	50.08	
0246180005	TUBERIA PVC NTP399.003 DN 15MM C-10 x 5M	und		3.9400	27.88	109.85	
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und		1.0000	0.08	0.08	
0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und		1.0000	46.61	46.61	
0272010088	TUERCA DE ACOPLE DN 15 MM	und		1.0000	0.68	0.68	
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.0600	6.78	0.41	
0290130021	AGUA	m3		0.0065	8.47	0.06	
						307.04	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.11	2.31	
						2.31	

Partida	06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 700.0000	EQ. 700.0000		Costo unitario directo por : m		1.22

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0011	23.06	0.03	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0114	20.96	0.24	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0114	16.99	0.19	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0114	15.29	0.17	
						0.63	
	Materiales						
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		0.0170	4.66	0.08	
02460200030007	TAPON 75MM PVC ISO 1452	und		0.0050	36.20	0.18	
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und		0.0170	8.47	0.14	
0290130021	AGUA	m3		0.0044	8.47	0.04	
						0.44	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.63	0.02	
03014700010012	BALDE DE PRUEBA	hm	1.0000	0.0114	11.00	0.13	
						0.15	

Partida	06.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m		1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0013	23.06	0.03
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	20.96	0.28
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0133	16.99	0.23
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	15.29	0.20
						0.74
	Materiales					
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und		0.0170	4.66	0.08
02460200030014	TAPON 110MM PVC ISO 1452	und		0.0050	122.42	0.61
0246180007	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 110/15 - INC. ACC	und		0.0170	8.47	0.14
0290130021	AGUA	m3		0.0044	8.47	0.04
						0.87
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.74	0.02
03014700010012	BALDE DE PRUEBA	hm	1.0000	0.0133	11.00	0.15
						0.17
Partida	07.01	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 75 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,200.0000	EQ. 1,200.0000	Costo unitario directo por : m		0.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0007	23.06	0.02
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0067	20.96	0.14
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	16.99	0.11
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0067	15.29	0.10
						0.37
	Materiales					
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0007	11.86	0.01
0290130021	AGUA	m3		0.0046	8.47	0.04
						0.05
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.37	0.01
						0.01
Partida	07.02	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 110 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m		0.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	23.06	0.02
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0080	20.96	0.17
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0080	16.99	0.14
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0080	15.29	0.12
						0.45
	Materiales					
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0070	11.86	0.08
0290130021	AGUA	m3		0.0100	8.47	0.08
						0.16
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.45	0.01
						0.01

Partida	08.01.01		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE ANCLAJE			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		29.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	23.06	0.92
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.29	6.12
						13.84
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	4.73	0.95
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	2.89	0.29
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		2.6000	5.48	14.25
						15.49
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.84	0.42
						0.42
Partida	08.01.02		CONCRETO f'c = 140 KG/CM², PARA DADOS DE ANCLAJE			
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		260.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	15.29	32.62
						54.09
	Materiales					
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.8800	51.61	45.42
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.29	21.57
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		7.0100	19.41	136.06
0290130021	AGUA	m3		0.2100	8.47	1.78
						204.83
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.09	1.62
						1.62
Partida	08.02.01		CAJA PARA VALVULA			
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und		163.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06	3.69
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.29	48.93
						86.16
	Materiales					
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		3.9150	2.57	10.06
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0135	51.61	0.70
02090100010004	MARCO y TAPA DE F°F° PARA CAJA DE VALVULAS (230mm Xund 290mm)			1.0000	8.47	8.47
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.1575	19.41	3.06
0215010003	TUBERIA PVC ISO1452 DN 160MM C-7.5 X 6M	und		0.2500	207.78	51.95
0290130021	AGUA	m3		0.0054	8.47	0.05
						74.29
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.16	2.58
						2.58

5.3 DESAGREDO

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0301001	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Fecha	01/02/2018	
Lugar	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	54.2762	23.06	1,251.61
0101010004	OFICIAL	hh	114.0176	16.99	1,937.16
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.4066	20.93	29.44
0101010003	OPERARIO	hh	470.5741	20.96	9,863.23
0101010005	PEON	hh	953.3445	15.29	14,576.64
0101030000	TOPOGRAFO	hh	56.4760	22.85	1,290.48
					28,948.56
MATERIALES					
0246180007	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 110/15 - INC. ACC	und	0.7047	8.47	5.97
0246180003	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 75/15 - INC. ACC	und	217.2977	8.47	1,840.51
0204240001	ABRAZADERA F°F° 110/33MM INC. ACCESORIOS	und	1.0000	8.47	8.47
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal	0.0185	34.60	0.64
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	144.8157	2.57	372.18
0212070002	ADAPTADOR DE BRIDA PARA PVC DN 110MM INC. PERNOS DE ANCLAJE	und	1.0000	38.14	38.14
0290130021	AGUA	m3	878.9608	8.47	7,444.80
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	26.9250	4.73	127.36
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	4.3636	4.73	20.64
0210090003	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	und	12.6683	0.76	9.63
0210090006	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 315MM	und	4.0000	5.08	20.32
0210090002	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75MM	und	325.5333	0.49	159.51
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	8.5703	42.29	362.44
0241030004	CAJA TERMOPLASTICA60mx30x INC. MARCO Y TAPA CON CIERRE MAGNETICO	und	194.0000	50.85	9,864.90
0212070003	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DE BATERIA DN 110MM, PN16	und	1.0000	8,300.00	8,300.00
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol	71.8386	19.41	1,394.39
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	17.4859	25.85	452.01
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	2,964.9900	0.11	326.15
0241030001	CINTA TEFLON	und	39.3926	0.42	16.54
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.4400	2.89	1.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	18.4315	2.89	53.27
02460200030009	CODO 15MM/45° PVC NTP 399.002	und	388.0000	1.10	426.80
02460200030010	CODO 15MM/90° PVC NTP 399.002	und	194.0000	1.10	213.40
02460200030002	CODO 75MM/90° PVC ISO 1452	und	2.0000	14.93	29.86
0207010011	CONFITILLO T.M. 1/4"	m3	9.7781	35.42	346.34
0267110022	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTES	und	10.0000	22.45	224.50
0246180002	DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE FIERRO LISO P/MEDIDOR 15-20MM	und	194.0000	10.17	1,972.98
0231000003	ENCOFRADO METALICO PARA CAMARA DE INSPECCION	m2	13.0089	9.00	117.08
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal	0.5550	10.84	6.02
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg	0.0072	9.68	0.07
0279010048	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	1.2495	11.86	14.82
0276010011	HOJA DE SIERRA	und	11.6416	6.78	78.93
0207030001	HORMIGON	m3	3.1330	32.20	100.88
0210090004	KIT DE MONTAJE REMOTO PARA PARED INC. 10 M. DE CABLEADO	und	1.0000	1,113.10	1,113.10
0222080018	LIJA PARA FIERRO N 40/3	hja	7.7547	2.12	16.44
0241030003	LLAVE CORPORATION TERMOPLASTICA DN 15MM - INC. ACC.	und	218.0024	4.66	1,015.89
0256040002	LLAVE DE PASO DN 33MM TIPO BOLA CIERRE RAPIDO	und	1.0000	5.93	5.93
0241030002	LLAVE DE PASO TERMOPLASTICA DN 15MM	und	388.0000	2.54	985.52
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal	0.6355	12.71	8.08
0231000002	MADERA EUCALIPTO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO.	p2	138.2784	5.48	757.77
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2	147.1273	5.48	806.26
02410500010003	MALLA DELIMITADORA DE PVC COLOR NARANJA	m	2,964.9900	0.83	2,460.94
0209010002	MARCO DE F°F° P/CAMARA DE INSPECCION DN 600mm.	und	2.0000	76.27	152.54
02090100010004	MARCO y TAPA DE F°F° PARA CAJA DE VALVULAS (230mm X 290mm)	und	17.0000	8.47	143.99

0270120027	MEDIDOR DN 15 MM, INC/ ANCLAJE Y ACCESORIOS PARA INSTALACION	und	194.0000	46.61	9,042.34
0249030010	NIPL DE F°G° DN 33MMX20CM C/ ROSCA	und	2.0000	6.78	13.56
02460200030011	NIPL SIN ROSCA DN 15MM	und	194.0000	0.42	81.48
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.3299	59.32	19.57
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	15.5072	51.61	800.33
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.4400	39.83	17.53
0246180006	PRECINTO DE SEGURIDAD DN 15MM	und	194.0000	0.08	15.52

5.4 FORMULA POLINOMICA

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0301001 PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y
 ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS,
 NUEVO CHIMBOTE-2018

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Fecha Presupuesto 15/02/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 021809 ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

$$K = 0.198*(Mr / Mo) + 0.071*(Cr / Co) + 0.202*(Tr / To) + 0.128*(Mr / Mo) + 0.271*(Dr / Do) + 0.130*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.198	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.071	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.202	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.128	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.271	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
6	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

5.5 PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0301001	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018			
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE			
Cliente		SOLORZANO VALENCIA, MAICO JENRRI		Costo al	15/02/2018
Lugar		ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE			

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,413.55
01.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA AGUA POTABLE	m	1,411.90	1.16	1,637.80
01.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA AGUA POTABLE	m	1,411.90	1.16	1,637.80
01.03	TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION	und		11.00 39.95	439.45
01.04	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE	und		10.00 22.45	224.50
01.05	SEÑALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA	m	2,823.80	1.79	5,054.60
01.06	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	m		10.00 141.94	1,419.40
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				32,763.50
02.01	EXCAVACION DE ZANJA				13,029.15
02.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.20 DE PROF/PROM.	m3	1,195.94	9.59	11,469.06
02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 0.80 DE PROF/PROM.	m3	262.20	5.95	1,560.09
02.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION				36.88
02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.	m3		3.56 10.36	36.88
02.03	NIVELACION Y REFINE				2,266.89
02.03.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA	m2	855.43	2.65	2,266.89
02.04	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO				1,229.03
02.04.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM	m3		53.09 23.15	1,229.03
02.05	RELLENO DE ZANJA				15,995.13
02.05.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA	m3	347.97	10.83	3,768.52
02.05.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.20 DE PROF/PROM.	m3	788.45	12.12	9,556.01
02.05.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 0.80 DE PROF/PROM.	m3	262.08	10.19	2,670.60
02.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				206.42
02.06.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAQ.	m3		11.20 18.43	206.42
03	TUBERIAS				15,190.06
03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA				14,324.25
03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM CLASE 7.5	m	1,370.45	9.87	13,526.34
03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM CLASE 7.5	m		41.45 19.25	797.91
03.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE				865.81
03.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	m	1,370.45	0.61	835.97
03.02.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM	m		41.45 0.72	29.84
04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS				26,637.84
04.01	VALVULAS COMPUERTA				8,940.78
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F°F°DN 75 MM TUB PVC	und		16.00 525.14	8,402.24
04.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE F°F°DN 110 MM TUB PVC	und		1.00 538.54	538.54
04.02	VALVULAS DE AIRE				1,996.86
04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION	m2		12.63 45.39	573.28
04.02.02	CONCRETO f _c =100 Kg/cm ² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION	m2		1.77 134.20	237.53
04.02.03	CONCRETO f _c =175kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION	m3		1.03 399.62	411.61
04.02.04	CONCRETO f _c =210 Kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION	m3		0.30 464.21	139.26
04.02.05	ACERO DE REFUERZO F _y =4200 KG/CM2 PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION	kg		26.75 6.86	183.51
04.02.06	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°PARA CAMARA DE INSPECCION	und		1.00 259.27	259.27
04.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA COMBINADA DE DN 63 MM A T. 100 MM	und		1.00 192.40	192.40
04.03	MACROMEDIDOR ELECTROMAGNETICO				10,730.89
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION	m2		6.36 85.10	541.24

04.03.02	CONCRETO $f_c=100$ Kg/cm ² PARA SOLADO DE CAMARAS DE INSPECCION	m2	0.64	134.20		85.89
04.03.03	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² PARA BUZONETA	m3	0.52	461.76		240.12
04.03.04	ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ KG/CM2 PARA TECHOS DE BUZONETA	kg	20.89		5.51	115.10
04.03.05	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A°PARA BUZONETA	und	1.00	259.27		259.27
04.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO DN110MM	und	1.00	9,489.27		9,489.27

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.04	ACCESORIOS				4,341.35
04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° DN 75 MM PVC ISO 1452	und		2.00 33.59	67.18
04.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DN 75 MM PVC ISO 1452	und		11.00 106.12	1,167.32
04.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE/RED DN 315/110 MM PVC ISO 1452	und		1.00 2,957.10	2,957.10
04.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN 110/75 MM PVC ISO 1452	und		1.00 55.13	55.13
04.04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON 75 MM PVC ISO 1452	und		2.00 47.31	94.62
04.05	EMPALMES				627.96
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION MECANICA PVC-AC DN 315 MM	und		1.00 627.96	627.96
05	CONEXIONES DOMICILIARIAS				39,793.75
05.01	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=2.00M	und	102.00	185.34	18,904.68
05.02	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=3.00M	und		42.00 195.38	8,205.96
05.03	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=7.00	und		48.00 250.60	12,028.80
05.04	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=8.00	und		1.00 267.85	267.85
05.05	CONEX. DOMICIL. DN 15MM ABR, 75/15MM L=16.00	und		1.00 386.46	386.46
06	PRUEBA HIDRAULICA				1,745.73
06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 75 MM	m	1,370.45	1.22	1,671.95
06.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110MM	m		41.45 1.78	73.78
07	DESINFECCION DE TUBERIAS				614.99
07.01	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 75 MM	m	1,370.45	0.43	589.29
07.02	DESINFECCION DE TUBERIAS PVC ISO 1452 DN 110 MM	m		41.45 0.62	25.70
08	OBRAS ESPECIALES				4,105.69
08.01	DADOS DE ANCLAJE				1,334.18
08.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE ANCLAJE	m2		23.04 29.75	685.44
08.01.02	CONCRETO f _c = 140 KG/CM ² , PARA DADOS DE ANCLAJE	m3		2.49 260.54	648.74
08.02	CAJA DE VALVULA				2,771.51
08.02.01	CAJA PARA VALVULA	und		17.00 163.03	2,771.51
	COSTO DIRECTO				131,265.11
	GASTOS GENERALES 10%				13,126.51
	UTILIDAD 5%				6,563.26
					=====
	SUBTOTAL				150,954.88
	IGV 18%				27,171.88
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				178,126.76
	SON : CIENTO SETENTIOCHO MIL CIENTO VEINTISEIS Y 76/100 NUEVOS SOLES				

**ANEXO N°06.
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS DE
ALCANTARILLADO**

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ALCANTARILLADO

01.00.00 OBRAS PROVISIONALES.

01.01.00 CASETA DE GUARDIANÍA

El Contratista montara ambientes de carácter transitorio que serán destinados para Guardianía, ubicados en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos posibles y no interfieran con el desarrollo normal de las obras. El material para la construcción de estos ambientes podrá ser de elementos prefabricados.

Forma de Medición y Pago

La medición respectiva se realizará en por mes.

Asimismo, el pago se hará por mes (MES) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02.00 CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA (7.20M x 3.60M)

A fin de identificar a la obra, el Contratista instalará un cartel en el que debe describirse a la entidad que ejecuta la obra y demás contenidos que será definido por la entidad. El cartel tendrá una dimensión de 7.20 x 3.60 m, el cual será colocado en unos listones de madera.

Se ubicará sobre dos parantes a una altura de 2.50 m sobre el suelo a la parte baja del cartel.

Forma de Medición y Pago

La medición y el pago respectivo se realizará en por unidad (UND). El pago se hará efectivo luego de haber instalado dicho cartel en obra.

01.03.00 TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Lo básico lo constituyen la tubería y accesorios, para el carguío el piso del camión se condicionará colocando dos vigas livianas al través, esto protege a la tubería de daños que puedan causar cualquier irregularidad que se encuentre en el piso del camión.

La carga será piramidal, es decir debe formar un haz compacto fácilmente sujetable y evitar su rodamiento.

Al descargar los tubos, es conveniente colocar los tubos tan cerca de la zanja como sea posible para evitar un nuevo traslado. Depositar los tubos en el lado

opuesto al desmonte excavado, almacenar los accesorios en lugar cercano a la zanja de instalación.

Forma de Medición y Pago

El pago se hará en forma global (GLB) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

02.00.00 OBRAS PRELIMINARES.

02.01.00 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA ALCANTARILLADO.

02.02.00 TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA ALCANTARILLADO.

Se hará replanteo del proyecto previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Las gradientes se darán con algún sistema de precisión propuesto por el contratista y autorizado por el Ing. Supervisor.

Las tuberías serán instaladas con los diámetros, trazos y gradientes indicadas en los planos, cualquier modificación por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del Ing. Supervisor.

Las tuberías de desagüe no podrán colocarse a menos de 2.50 m de distancia de las tuberías de agua, ni a menos de 2.00 m de la línea de propiedad.

Todas las elevaciones indicadas o especificadas en los planos se refieren al nivel medio del mar.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el área efectiva en la cual se ha realizado el planteo, y para obras lineales se medirá la longitud efectiva. Para el cómputo del área de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. El pago de la partida se hará por metro lineal (m).

PROVISIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIONES Y OBRAS DE PROTECCION.

El constructor efectuará su trabajo de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al público y los vecinos, limitando la obra a la longitud mínima necesaria de su ejecución.

Este trabajo se hará con las respectivas tranqueras y señalizaciones diurnas y nocturnas; también durante toda la ejecución de la obra se dispondrá obligatoriamente de cintas de seguridad, de letreros, de tranqueras o de barreras,

de luces de peligro o mecheros, de puentes para pases peatonales y vehiculares sobre las zanjas.

Se clasifican en 3 tipos de señalización obligatoria:

- Señalización horizontal con cintas a todo lo largo
- Señalización vertical con letreros de desviación del tránsito
- Señalización vertical con tranqueras y mecheros al inicio y fin de cada tramo.

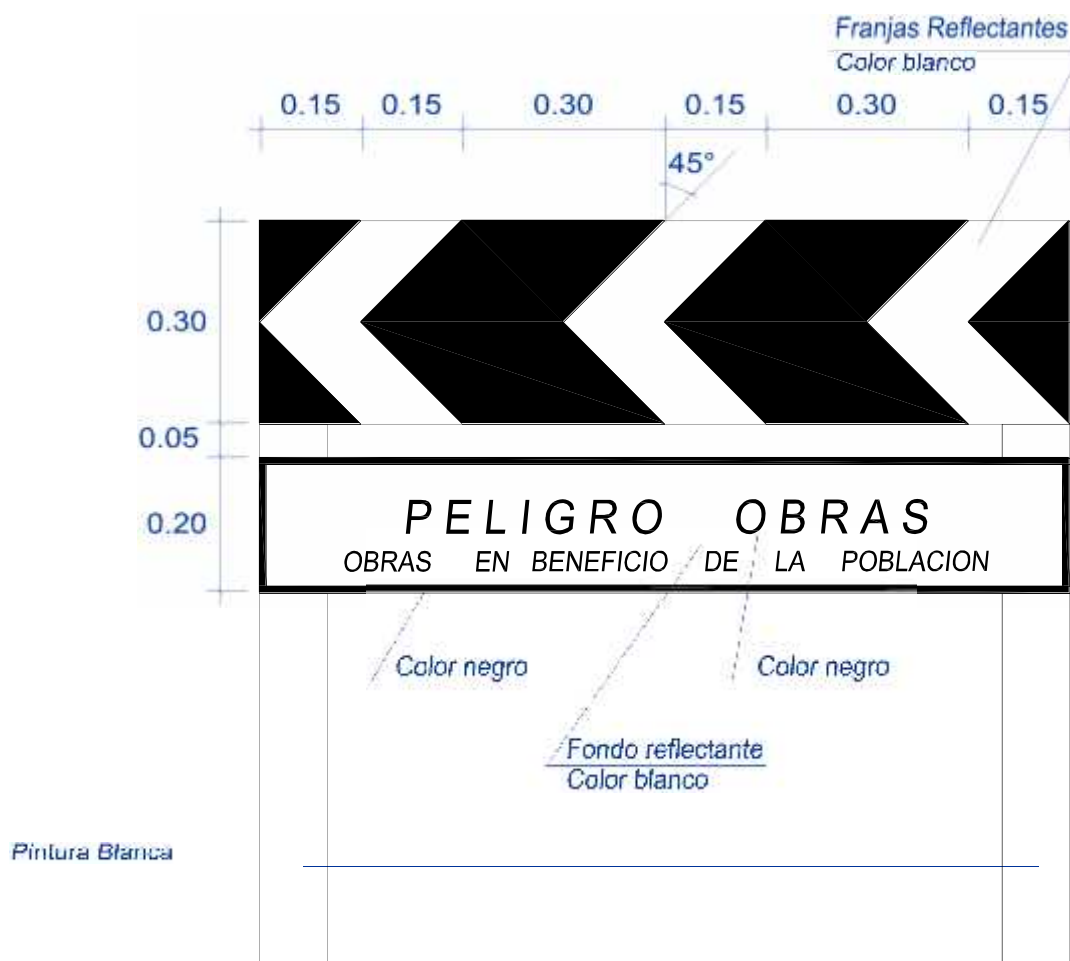
El constructor deberá obtener los permisos necesarios de la Dirección de tránsito Urbano del Municipio.

02.03.00 TRANQUERA T./BARANDA 1.20 X 1.1 M PROV P./SEÑALIZ- PROTECCION.

Esta partida se considera toda la mano de obra 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

El pago se hará por unidad (UND) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

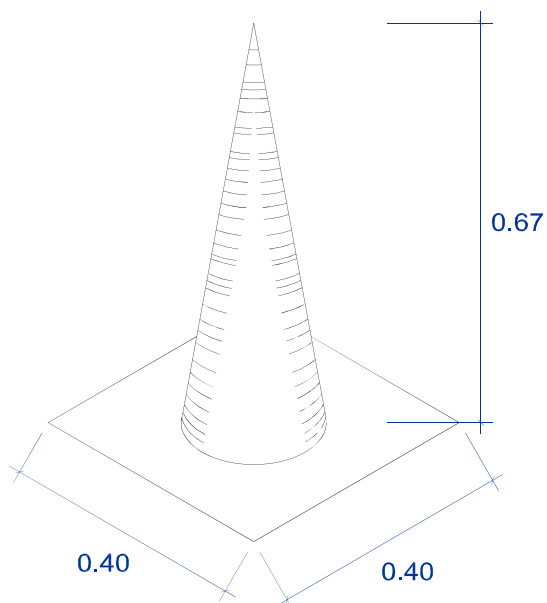


02.04.00 CONO DE FIBRA VIDRIO FOSFORESCENTE

Esta partida se considera toda la mano de obra 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

El pago se hará por unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios par ala ejecución de la partida presupuestada.

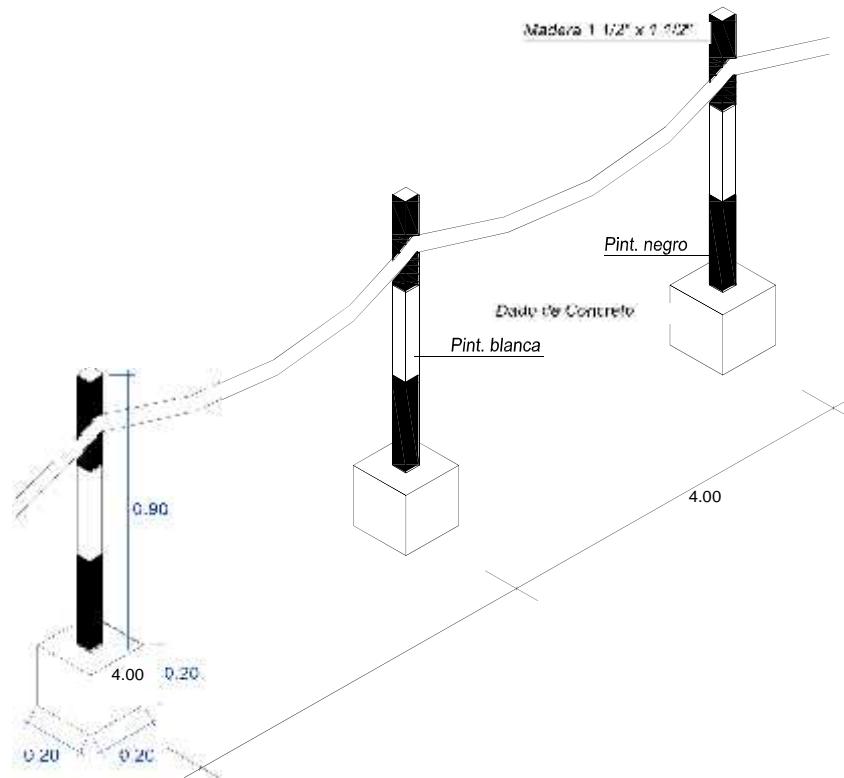


02.05.00 SEÑALIZACION P/ LIMITE SEGURIDAD DE OBRA.

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la obra, así como la malla delimitadora de PVC color naranja de 1.20 m de altura. 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 y la malla, el distanciamiento se aprecia en el gráfico que se adjunta.

Forma de Medición y Pago

El pago se hará por metro lineal (ml) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

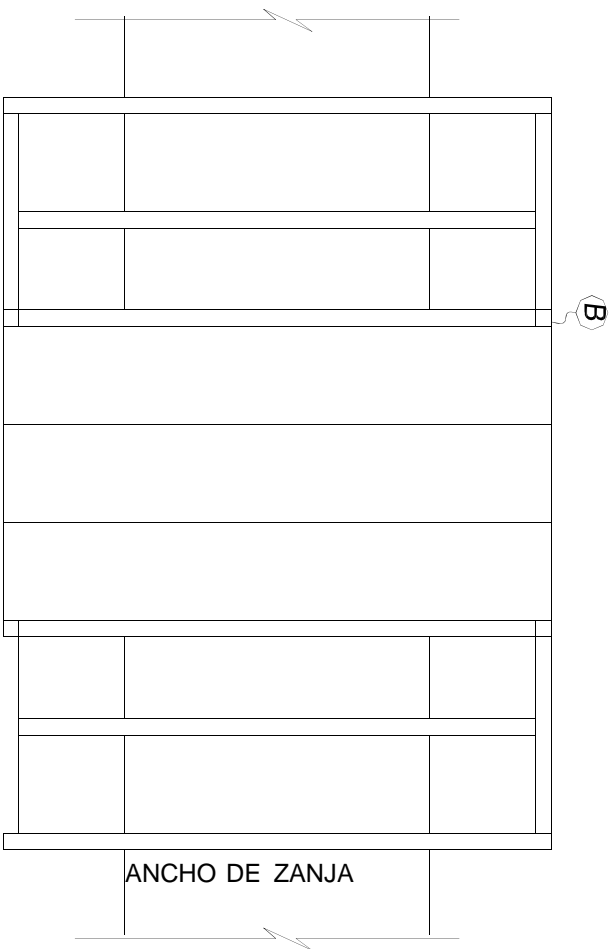
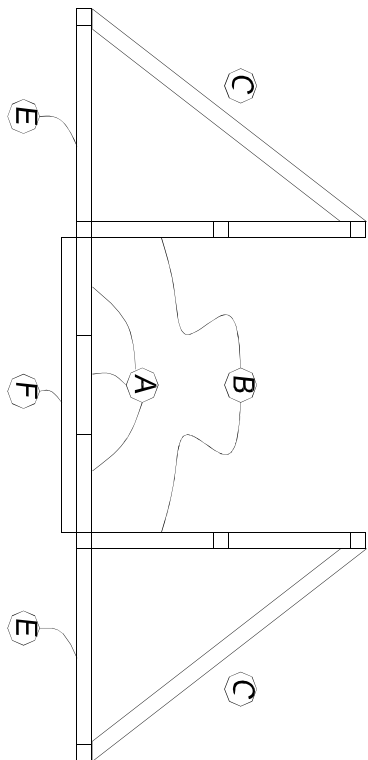
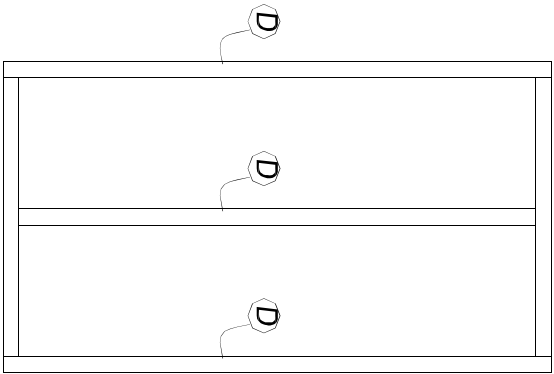


**BANDA DE SEÑALIZACION CON BASE DE CONCRETO Y
PARANTES DE CONCRETO**

**02.06.00 PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE
ZANJA**

Esta partida considera toda la mano de obra 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 Tablas de 12" x 2" x 6"
- B 4 Parantes de 2" x 2" x 3"
- C 4 Parantes de 2" x 2" x 3.5"
- D 4 Largueros de 2" x 2" x 6"
- E 4 Refuerzos en pies de 2" x 2" x 2"
- F 2 Refuerzos en base de 2" x 2" x 3"



Forma de Medición y Pago

El pago se hará por unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01.00 EXCAVACIÓN DE ZANJA

03.01.01 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ., EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.50M DE PROF/PROM.

03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ., EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.00M DE PROF/PROM.

03.01.03 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ., EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.50M DE PROF/PROM.

03.01.04 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ., EN TERRENO SUELTO, HASTA 3.00M DE PROF/PROM.

La presente especificación es general para la excavación de la red matriz, así como para la excavación de conexión domiciliaria.

No es conveniente efectuar la apertura de zanjas con mucha anticipación al tendido de la tubería, para:

- Evitar posibles inundaciones.
- Reducir la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- Evitar accidentes.

Es importante tener en cuenta que la dirección de la instalación de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, teniendo en cuenta la rigurosidad necesaria que se debe tener en el alineamiento y la nivelación.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos (Niveles freáticos altos, preferencia de lluvias, profundidad de excavaciones y el ángulo de reposo del material) y su densidad a fin de concretar la adecuada instalación.

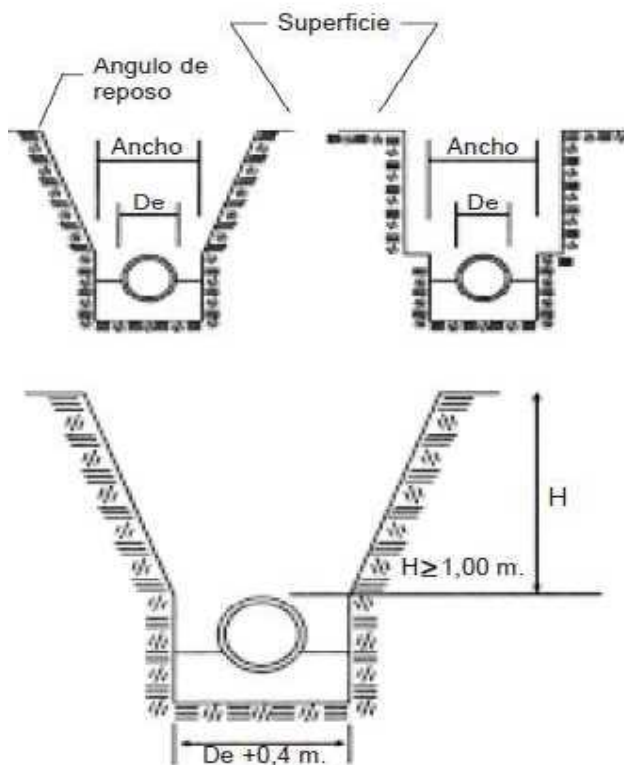
En zonas con nivel freático alto, cabe la posibilidad de tener que efectuar entibados en las paredes de la zanja, a fin de evitar derrumbes. Asimismo, es posible el tener que efectuar operaciones de bombeo a fin de bajar el nivel freático o recuperar una zanja inundada.

Ancho de Zanja y Profundidad

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 15 cm como mínimo y 30 cm como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja.

Debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

El ancho de la zanja a nivel de la parte superior de la tubería debe ser lo menor posible, de manera que permita una instalación correcta y eficiente al minimizar la carga de la tierra sobre el tubo. Así, un aumento en el ancho de zanja pero por encima de la clave del tubo no incrementa la carga de tierra sobre éste, lo que se consigue dando una pendiente a los costados de la zanja o excavando una zanja secundaria como lo muestran las figuras siguientes:



Por otra parte, una zanja muy angosta dificulta la labor de instalación de la tubería (tendido y compactación).

Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de zanja a nivel de la clave del tubo: $De + 0,4 \text{ m.}$

Las dimensiones standard son las siguientes.

Dimensiones

Cms	15	20	25	30	38	45	53	61
Pulg.	6	8	10	12	16	18	21	24

Ancho de la Zanja

Con Entib.	90	100	100	120	130	140	150
Sin Entib.	60	70	80	90	100	110	120

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales; entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

El Contratista deberá de tener cuidado en cuanto a la excavación que realice mediante equipos mecánicos, a fin de no dañar las tuberías existentes ya que podría ocasionar problemas ambientales.

El fondo de la zanja deberá quedarse seco y firme en todos los conceptos, aceptable como fundación para recibir la tubería nueva.

La profundidad mínima de la excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento de 1.00 m sobre las campanas de unión.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el Volumen excavado, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

El pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

03.02.00 ENTIBADO Y DESENTIBADO

03.02.01 ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA, HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD.

Todas las excavaciones serán adecuadamente entibadas, tablestacados y arriostradas en tal forma que se obtengan condiciones de trabajo que sean aceptables al Supervisor, para prevenir deslizamiento de material, para

prevenir daños a las estructuras u otra obra y a la propiedad adyacente y para evitar demoras en las obras.

El método propuesto para hacer las excavaciones bajo nivel de agua subterránea será sometido en detalle al Supervisor y recibirá su aprobación antes que la obra comience. Los arrostros serán arreglados de tal manera que no se ejerza ningún esfuerzo en las proporciones de la obra terminada hasta que la construcción general haya adelantado lo suficiente, en opinión del Inspector para proporcionar una amplia resistencia.

Si el Supervisor es de opinión que cualquier punto de tablestacado, o soportes adicionales, ya sea que haya sido o no ordenado por el Supervisor, se instalarán suficientes tablestacas y soportes para evitar cualquier daño a estructuras nuevas, existentes.

En general, el tablestacado y arriostamiento serán extraídas cuando la excavación es rellena de tal manera que se evite el derrumbe de los bordes o se afecte a estructuras o áreas adyacentes. Los vacíos dejados por la extracción del tablestacado serán rellenos cuidadosamente por inyecciones, apisonando o de manera como sea ordenado.

Para la extracción de cualquier entibado, tablestacado o arriostamiento, se obtendrá el permiso del Supervisor previamente a esta operación

Forma de Medición y Pago

El pago se hará por metro lineal (ml), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y herramientas.

03.03.00 EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION.

03.03.01 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.

03.03.02 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.00 M DE PROF.

03.03.03 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.50 M DE PROF.

La presente especificación es general para la excavación de la red matriz, así como para la excavación de conexión domiciliaria.

No es conveniente efectuar la apertura de zanjas con mucha anticipación al tendido de la tubería, para:

- Evitar posibles inundaciones.
- Reducir la posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- Evitar accidentes.

Es importante tener en cuenta que la dirección de la instalación de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, teniendo en cuenta la rigurosidad necesaria que se debe tener en el alineamiento y la nivelación.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos (Niveles freáticos altos, preferencia de lluvias, profundidad de excavaciones y el ángulo de reposo del material) y su densidad a fin de concretar la adecuada instalación.

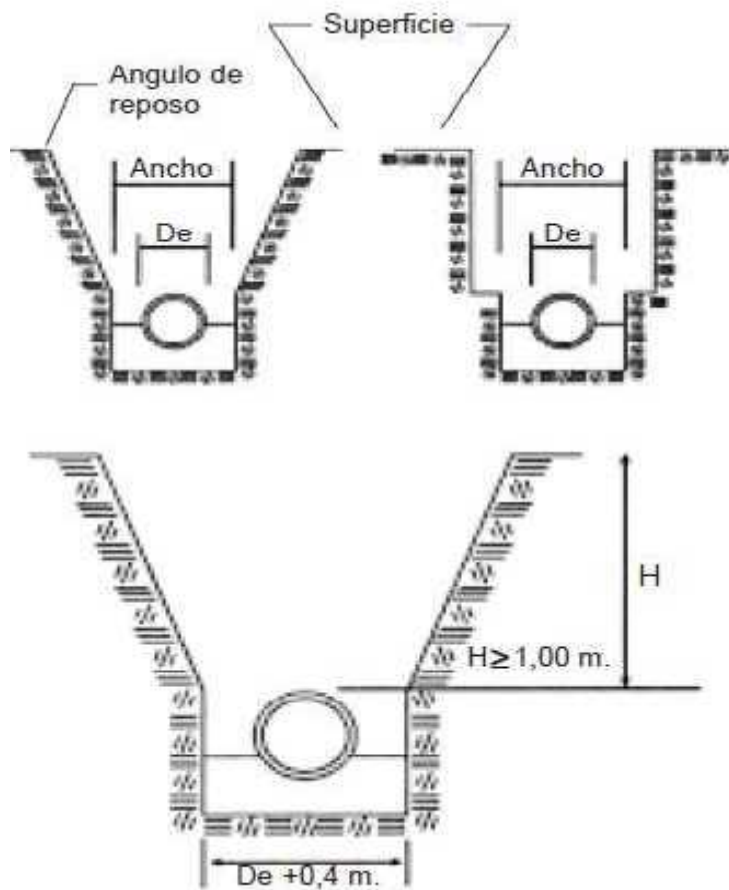
En zonas con nivel freático alto, cabe la posibilidad de tener que efectuar entibados en las paredes de la zanja, a fin de evitar derrumbes. Asimismo es posible el tener que efectuar operaciones de bombeo a fin de bajar el nivel freático o recuperar una zanja inundada.

Ancho de Zanja y Profundidad

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 15 cm como mínimo y 30 cm como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja.

Debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

El ancho de la zanja a nivel de la parte superior de la tubería debe ser lo menor posible, de manera que permita una instalación correcta y eficiente al minimizar la carga de la tierra sobre el tubo. Así, un aumento en el ancho de zanja pero por encima de la clave del tubo no incrementa la carga de tierra sobre éste, lo que se consigue dando una pendiente a los costados de la zanja o excavando una zanja secundaria como lo muestran las figuras siguientes:



Por otra parte, una zanja muy angosta dificulta la labor de instalación de la tubería (tendido y compactación).

Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de zanja a nivel de la clave del tubo: $De + 0,4 \text{ m.}$

Las dimensiones standard son las siguientes.

Dimensiones

Cms	15	20	25	30	38	45	53	61
Pulg.	6	8	10	12	16	18	21	24

Ancho de la Zanja

Con Entib.	90	100	100	120	130	140	150
-------------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Sin Entib.	60	70	70	80	90	100	110	120
-------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------

Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales; entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

El Contratista deberá de tener cuidado en cuanto a la excavación que realice mediante equipos mecánicos, a fin de no dañar las tuberías existentes ya que podría ocasionar problemas ambientales.

El fondo de la zanja deberá quedarse seco y firme en todos los conceptos, aceptable como fundación para recibir la tubería nueva.

La profundidad mínima de la excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento de 1.00 m sobre las campanas de unión.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el Volumen excavado, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

El pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

03.04.00 NIVELACION Y REFINE

03.04.01 NIVELACIÓN Y REFINE DE FONDO DE ZANJA.

En el fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente conformándose exactamente a la rasante correspondiente. Los excesos de excavación en profundidad hechos por negligencia del contratista serán corregidos por su cuenta debiendo emplear hormigón de río apisonado por capas no mayores de 20 cm de espesor de modo que la resistencia conseguida sea cuando menos a la del terreno adyacente

En la apertura de la zanja se tendrá un buen cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicio público, así como los cables subterráneos de líneas telefónicas y de alimentación de fuerza eléctrica, el contratista deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan a los servicios mencionados, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra de la línea de asiento de los tubos sea aflojado o removido por la maquinaria. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala y se le dará al fondo

de la zanja la forma definitiva que se muestra en los dibujos y especificaciones en el momento que se van a colocar los tubos, mampostería o estructura.

El material proveniente de las excavaciones, así como de las tuberías extraídas deberán ser retiradas a una distancia no menor de 1.50 m de los bordes de la zanja para seguridad de la misma y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con el material proveniente de las excavaciones u otros materiales de trabajo.

Forma de Medición y Pago

Se medirá la longitud sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de la tubería.

El pago se hará por metro cuadrado (m²), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

03.05.00 CONFORMACIÓN DE CAMA DE APOYO

03.05.01 CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, H=10CM.

Se conformará cama de apoyo en suelos saturados, rocosos, Semirocosos, conglomerados, en suelos mal graduados y aquellos que estén conformados por material procedente de desmonte.

Para suelos saturados: luego de excavar y nivelar, hasta la altura especificada, se colocará una capa de Ripio Zarandeado entre 1/2" y 1".

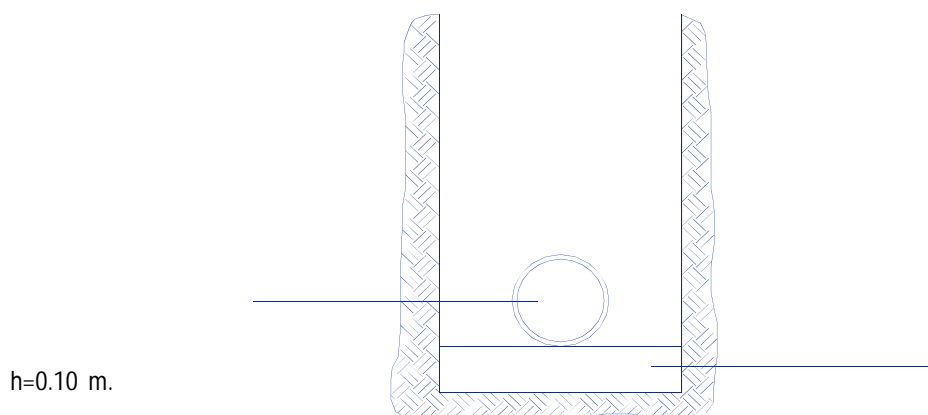
Para suelos Rocosos, Semirocosos, Conglomerado, suelos mal graduados, y los conformados por desmonte, se colocará una capa de Arena Gruesa.

Asimismo, para Suelos Arenosos, Estables o Tierra de Cultivo, se utilizará el material propio seleccionado, o procederá de la cantera más cercana, siendo su calidad previamente aprobado por la Supervisión, luego de ser aprobada la calidad del material este será debidamente colocado, nivelado y compactado de tal manera que no exista presencia de vacíos, ya que la calidad de la cama de apoyo es muy importante para una buena instalación de la tubería.

El objetivo primordial es evitar vacíos debajo y alrededor del cuadrante de la tubería la cual debe ser apoyo sin discontinuidad a lo largo de la generatriz y interior.

En el caso de que las excavaciones, se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con material adecuado, aprobados por el Ing. Supervisor. Este relleno se hará a expensas del

constructor, si la sobre excavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.



Forma de Medición y Pago

Se medirá el Volumen conformado, el pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

03.06.00 RELLENO DE ZANJA.

03.06.01 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL DE PROPIO SELECCIONADO C/MAQ. SOBRE CLAVE DE TUBERÍA.

03.06.02 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.50 DE PROF/PROM.

03.06.03 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.00 DE PROF/PROM.

03.06.04 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.50 DE PROF/PROM.

03.06.05 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.00 DE PROF/PROM.

03.06.06 RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.50 DE PROF/PROM.

Descripción:

El relleno de la zanja debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y se haya realizado la prueba hidráulica de la tubería a zanja abierta. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en el interior de la zanja, eliminan la posibilidad de desplazamiento o flote en el caso de inundación, también elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El porcentaje de compactación de todo el relleno superior no será menor de 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM O 698 o AADSHTO-7-180. O.

El Contratista como la Supervisión deberá mantener los controles de compactación permanentemente a fin de evitar que el relleno no sea colocado apropiadamente.

Material

El material debe ser selecto, libre de piedras y tamizado.

El relleno podrá realizarse con el material de excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del “Material selecto” y/o “Material seleccionado”.

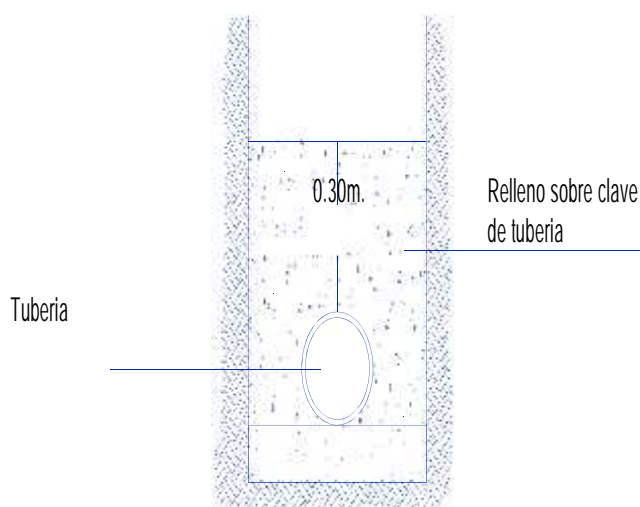
Si el material de la excavación no fuera apropiado, se reemplazará por el “material de préstamo”, previamente aprobado por el Supervisor.

Relleno sobre Clave de la Tubería

Para suelos saturados: la primera capa a colocar sobre la clave de la tubería será confitillo de ¼”.

Para suelos Rocosos, Semirocosos, Conglomerado, suelos mal graduados, y los conformados por desmonte, se colocará una capa de Arena Gruesa a 30 cm. sobre la clave de la tubería.

Asimismo, para Suelos Arenosos, Estables o Tierra de Cultivo, se utilizará el material propio seleccionado, o procederá de la cantera más cercana (Arena Gruesa), siendo su calidad previamente aprobado por la Supervisión



Propósito del Relleno

Hay dos propósitos básicos por los cuales se rellena y compacta la zanja en la cual se instalará la tubería:

1. Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener los niveles de las redes.
2. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

- Cargas muertas (debido al peso de material de relleno)
- Cargas vivas (debido al tráfico)

Ejecución

Se tomarán las provisiones del caso que sean necesarias para la consolidación del relleno que protegerán las estructuras.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización de la Supervisión.

El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas:

> Relleno Lateral

Conformado por material propio seleccionado que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente en capas sucesivas de 10 a 15 cm de espesor, sin dejar vacíos en el relleno.

Se debe tener cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándolo adecuadamente.

El relleno lateral se realiza en el espacio comprendido entre las tuberías y las paredes o talud de la zanja en ambos lados, teniendo cuidado de no dañar la tubería, para ello se utilizarán las herramientas adecuadas, recomendadas por los fabricantes de tuberías.

> Relleno Medio:

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material propio hasta llegar al nivel de 30 cm. sobre la clave de la tubería, se compactará con pisón de mano al igual que el relleno inicial.

Es conformado por material seleccionado o propio, según sea el caso, para luego ser compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial.

La compactación se desarrollará en capas de 10 a 15 cm como mínimo, desde la clave del tubo hasta 30 cm por encima de la misma. En suelos húmedos, gredosos y arenas la compactación con pisón de mano le ofrece resultados

satisfactorios, en suelos cohesivos será necesario utilizar pisones mecánicos teniendo cuidado de no dañar la tubería.

➤ **Relleno Superior o Final**

Este relleno se colocará una vez se haya compactado el relleno sobre la clave de la tubería.

Conformado por material de la misma excavación, pero exento de piedras grandes y/o cortantes, el relleno se desarrolla en capas sucesivas de 20 cm con equipo mecánico de tal manera que se obtenga un grado de compactación igual al terreno natural.

También se puede rellenar humedeciendo el material de relleno hasta el final de la compactación, empleando equipo mecánico o pisón vibratorio.

Para todos los casos el porcentaje de compactación no será menor al 90% de la máxima densidad seca.

Prueba de Compactación de Suelos (Método de Proctor Modificado)

Un suelo se puede compactar a distintos pesos volumétricos, variando su contenido de agua. Para un método de compactación dado el contenido de agua, para el cual se obtiene el peso volumétrico máximo o el máximo peso unitario seco, se llama "humedad óptima".

Para determinar el máximo peso unitario seco de un suelo se compacta una muestra representativa del mismo, dentro de un cilindro de acero de capacidad conocida.

Dividiendo el peso del material seco entre la capacidad del cilindro, se encuentra el peso volumétrico. Secando una parte de la muestra se determina el contenido de agua o humedad de la misma.

La operación de compactación se ejecuta 5 ó 6 veces, aumentando de una a otra la cantidad de agua en la muestra, de manera que se establezca la relación entre el peso del material seco por unidad de volumen y el contenido de agua. El mayor peso volumétrico que se obtenga será el máximo peso unitario seco y el contenido de agua correspondiente, la humedad óptima.

El ensayo de compactación que aquí se describe ha sido el adoptado por el Cuerpo de Ingeniería de Estados Unidos y basado en el método de The American Association of Highway Officials, con el cual se obtiene un máximo peso unitario y seco y una humedad óptima muy similares a los que se obtienen en el terreno con

el equipo de construcción pesado que hoy se usa. Este método es conocido con el nombre de "Proctor Modificado".

Equipo

- Balanza (sensibilidad 0,1 gr)
- Balanza (Cap. 20 kg, sensibilidad 1 gr)
- Recipientes para tomar muestras de humedad
- Molde de 5" de altura x 6" de diámetro junto con su extensión y placa de soporte
- Pisón cilindro de compactación (junto con su guía) de 18" de caída y 10 lb de peso
- Horno (105° - 110°C)
- Tamiz ¼" y ¾"
- Rodillo de madera
- Regla de metal con filo para enrasar la muestra
- Rociador de agua (pulverizador tipo Flit)

Preparación de la muestra

Una muestra representativa de 35 kg aproximadamente, suficiente para todo el ensayo de compactación, deberá ser cuidadosamente secada al aire.

Terrones constituidos por partículas de suelo debe ser rotos de manera que pasen el tamiz N° 4, de tal manera que las partículas individuales que los constituyen, sea cual fuera su tamaño, no se rompan.

El material seco y pulverizado deberá ser tamizado a través de un tamiz de ¾" de pulgada, todo el material retenido en el tamiz de ¾", debe ser retirado y reemplazado con una porción igual de material, comprendida entre el N° 4 y ¾" en tamaño. El material debe ser enteramente mezclado para dar un material uniforme.

Procedimiento

- El material preparado, secado al aire será pesado y separado en 5 ó 6 porciones de 5500 a 6000 gr. c/u. Una muestra separada del material deberá ser usada para cada determinación, el material no deberá ser usado más de una vez.
- La cantidad deseada de agua debe ser añadida a la primera muestra de tal manera que la humedad sea uniformemente distribuida a través de toda la muestra. Una bomba de mano de aspersión (similar a las que se usan para

insecticidas), que produzca una llovizna fina de agua es lo ideal para humedecer el suelo.

- Se pesa el molde de compactación en la balanza (20 kg de capacidad), con una aproximación de 1 gr., luego se le coloca la placa de soporte y la extensión del molde.
- Se pone una parte de la muestra preparada en el molde y se nivela con la mano. El espesor de cada capa que se compacta debe ser tal, que después de compactada tenga aproximadamente un espesor de 1". Colocar el molde en el suelo de concreto o en un pedestal de concreto.
- Se coloca el pisón de compactación sobre la muestra, y luego se levanta con el mango hasta que el pisón llegue al extremo de la guía, luego se deja caer sobre la muestra.
- Se cambia la posición de la guía del pisón y de nuevo se deja caer hasta completar 55 golpes.
- Se levanta el pisón del molde, se coloca otra capa de material y se compacta esta capa de la misma manera que se indicó anteriormente, repitiéndose este hasta completar las cinco capas requeridas. Se requiere que cuando se haya terminado la compactación la muestra sobrepase la altura del molde por $\frac{1}{2}$ ", por lo menos con el fin de permitir el enrasamiento de la muestra compactada después de retirar la extensión del molde.
- Se quita la extensión del molde y con una regla de metal con el filo se enrasa la muestra teniendo como guía el borde del molde.
- Se quita la placa del fondo y se pesa el molde con la muestra compactada con una aproximación de 1 gramo.
- Se toma una muestra del fondo y de la superficie para determinar el contenido de humedad.
- Luego se saca el suelo compactado del molde. Esta operación se puede hacer por medio del aparato para extraer muestras de los moldes usando el orificio y la placa de 6". El material debe ser entonces rechazado y no volverá a ser usado en la prueba de compactación.
- La segunda muestra será humedecida con agua hasta obtener un contenido de humedad aproximadamente el 2% mayor que la primera muestra. Para arcillas pesadas aumenta el contenido de humedad aproximadamente el 3%.
- Se repiten los pasos 2 a 11.

- Se hacen varias determinaciones agregando a cada muestra más agua hasta que el peso de la muestra compactada empiece a disminuir.

Cálculo

$$\text{Peso Unitario Humedo} = \frac{\text{Peso Humedo de la Muestra Compactada}}{\text{Volumen del Molde}}$$

$$\text{Peso Unitario Seco} = \frac{100 \times \text{Peso Unitario Humedo}}{100 + \text{Contenido de Humedad (\%)}}$$

Curva de Compactación

Se dibuja una curva en papel milimetrado aritmético con el contenido de humedad como abscisa, y el peso unitario seco como ordenada. La humedad óptima y el máximo peso unitario seco, son la humedad y el peso unitario seco correspondiente al pico de esta curva.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el volumen 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.

El pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

03.07.00 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

03.07.01 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 15KM, CARGUIO C/MAQ

El material sobrante excavado si es apropiado para el relleno bajo y alrededor de las estructuras, podrá ser amontonado y ser usado como material selecto de relleno tal como sea ordenado por el Ing. Supervisor. No se considerará compensación adicional por el uso de este material.

El material excavado sobrante y las tuberías retiradas serán transportados y eliminados a una distancia promedio de 15 km.. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Forma de Medición y Pago

Se medirá el Volumen del material excedente en la cual se ha realizado el trabajo. El pago se hará por metro cúbico (m³), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

04.00.00 TUBERÍAS

04.01.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA

04.01.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC ISO4435 DN160MM S-20.

- Durante el transporte y acarreo de la tubería deberá tenerse el mayor cuidado evitando en lo posible no dejar caer los tubos ni los accesorios al piso, arrastrar los tubos, etc.

- Cada tubo será revisado al recibirse de la fábrica para constatar que no tiene defectos visibles ni presentan rajaduras. Todos los tubos recibidos por el contratista de fábrica se consideran en buenas condiciones, siendo desde ese momento de responsabilidad de éste, su conservación.

- Durante la descarga y colocación dentro de la zanja, los tubos no deberán dejarse caer, los tubos dañados aunque estuvieran instalados deberán retirarse de la obra si así lo dispusiese el Ing. Supervisor.

> Control de Calidad de Materiales

El contratista correrá por su cuenta con el control de materiales bajo control estricto del Ing. Supervisor.

> Control de Calidad de Tubería

Antes de la instalación de las tuberías el contratista suministrara al Ing. Supervisor y/o Inspector de la EPS las pruebas de control de calidad, las cuales deberán ser realizadas en los laboratorios que presten las garantías el caso.

Antes que la tubería sea bajada dentro de la zanja, cada unidad será inspeccionada y limpiada. Se removerá cualquier protuberancia, proyección o material adherido a la tubería que pueda interferir con la comprensión apropiada de la empaquetadura de jebe o se utilizará en la obra tuberías rajadas, rotas o defectuosas.

La colocación comenzará en el extremo interior del tramo y continuará hacia aguas arriba, toda la tubería será colocada con las campanas hacia aguas arriba.

Cada tubería será colocada cuidadosamente en la cama preparada para tal efecto, alineamiento y gradiente serán conseguidos refinando o rellenando con material granular bajo el cuerpo de la tubería y en ningún caso se efectuará con cuñas o se bloqueará el cuerpo de la tubería.

- La tubería será colocada con juntas o empaquetaduras de jebe.

- La empaquetadura de jebe serán de tipo anillo o sección transversal equivalente aprobada por el Ing. Supervisor. La empaquetadura no será estirada más del 20% cuando sea colocada en la espiga de la tubería. La empaquetadura de jebe será de tal tamaño que cuando la junta este descentrado para evitar que en la superficie interior del extremo macho de la tubería y la superficie interior del extremo hembra de la tubería adyacente se ponga en contacto con alguna parte de la superficie, la deformación en la empaquetadura de jebe estirada no debe exceder del

50% en el punto contacto y el punto diametralmente opuesto a través de la tubería, la deformación no será menor del 20% del diámetro normal o espesor de la empaquetadura antes de la deformación. La empaquetadura será el único elemento del cual se dependa para hacer la junta.

- En la ejecución de juntas de empaquetaduras éstas serán estiradas sobre la espiga y colocada exactamente en posición de embone. El extremo macho será cuidadosamente centrado en el sóquete de la tubería procedente de tal manera de evitar desplazamiento de la empaquetadura y la tubería será llevada a su posición, comprimiendo completamente la empaquetadura mediante el uso de un cable wincha colocado en el interior de la línea de la tubería por lo menos la longitud de dos tubos atrás, o por otros medios aprobados. Las juntas en el alineamiento y gradiente serán de tal manera que la empaquetadura de jebe comprimido no sea disturbada. Antes de proceder con el relleno, la junta será inspeccionada para determinar si la empaquetadura está en posición apropiada. Si se encuentra la empaquetadura fuera del lugar, la tubería será extraída, se examinará la empaquetadura por cortes o quebranturas.

- Empaquetaduras que han sido dañadas serán reemplazadas por una nueva antes de que la tubería sea reemplazada. Las empaquetaduras serán almacenadas en un lugar frío y protegidas de los rayos del sol, calor, aceite o grasa hasta que sea instalada. Se rechazará todas las empaquetaduras que muestren signos de agrietamiento, interperización u otros deterioros.

Instalación de la Tubería.

Se tendrán los mismos cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndose disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones.

Los tubos serán bajados a la zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo. A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos, conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto, nivelado, por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificaremos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Examinar minuciosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentren en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

Antes de colocar el tubo, definitivamente, asegurarse que el interior este exento de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier objeto extraño. Asegurarse también que los enchufes, arcos estén limpios, con el fin de obtener una junta hermética.

Antes de proceder al montaje de la unión, se examinarán las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. Se someterá al anillo a una tracción energética a mano para asegurarse de su buen estado. La parte de fundición debe ser limpiada y sometida al ensayo del martillo, para asegurarse de que no hay roturas, rajaduras, ni defectos de fundición.

En general se asegurará la limpieza perfecta del tubo, del accesorio de la unión y del anillo.

Empalmes de Tuberías

La obtención de un empalme o unión perfecta depende del cumplimiento de requerimientos especiales estrictos.

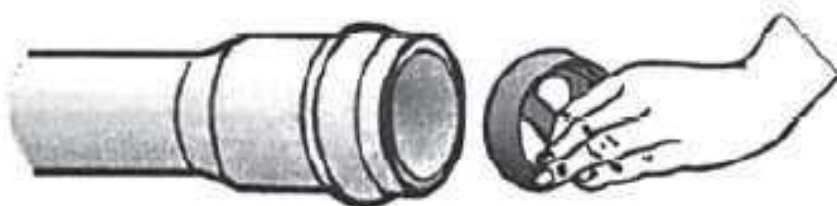
Tómese en cuenta que no sólo es esencial la estanqueidad del empalme, sino que, además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida instalación y fácil concreción en obra.

Para lo cual se deberá seguir los siguientes pasos:

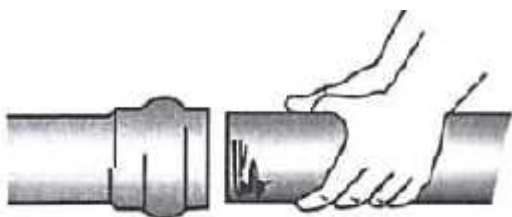
- Verificar la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar, y marque sobre ella la longitud a introducir.



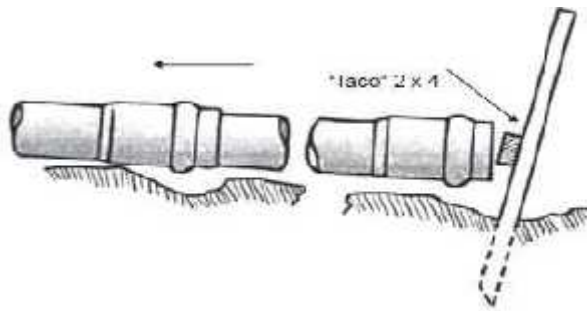
- Limpie cuidadosamente el interior de la campana, el anillo de caucho y la espiga del tubo a instalar.



- A continuación el instalador presenta o ajusta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm., para que cada empalme se comporte como junta de dilatación.



- Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación.



Además se deberá seguir otras recomendaciones del fabricante.

El primer tubo que sale del buzón será anclado con concreto en el extremo opuesto del mismo, utilizando para esto cemento tipo V.

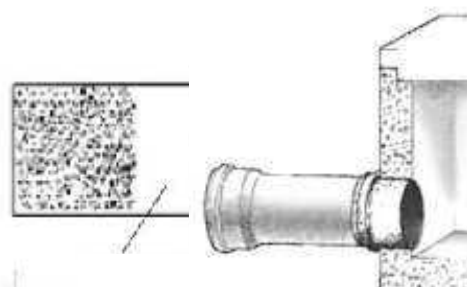
Conexión de Tubería a Cámara de Inspección

Antes de iniciar la instalación de línea PVC se tiene la cama de apoyo o fondo de zanja compactada y nivelada y además de ello los buzones del tramo a instalar están desencofrados y adecuadamente curados, presentando perforados los puntos del ensamble con la tubería alcantarillado PVC.

A efectos de conectar la línea PVC con el Buzón de concreto se empleará un niple PVC del mismo diámetro de tubería y de la longitud entre 0,75 y 1,00m., con un extremo campana Unión Flexible y el otro lado espiga.

El extremo espigado del niple, será lijado en una longitud similar al espesor de la pared del Buzón, luego se aplicará el cemento disolvente a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear.

Esta operación nos permite obtener una adecuada adherencia entre el PVC y el mortero



$1.00m \leq L \leq 1.50$

Seguidamente ubicamos el niple PVC con su extremo arenado en el interior del orificio del Buzón, dándole una pendiente adecuada, verificándola con el nivel de mano y alineando el niple en dirección del buzón extremo. Luego fijamos provisionalmente la posición correcta del niple.

A continuación, se procede al tendido y ensamblaje de la tubería, controlando permanentemente el nivel y alineamiento de la línea.

Finalmente, una vez comprobado el alineamiento y nivelación de todo el tramo instalado, procedemos a rellenar con concreto el orificio de ambos Buzones y darle el acabado final con pasta de cemento.

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida para la partida de instalación de tubería es por metro lineal. El precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, imprevistos y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad indicada, la forma de pago será por metro lineal (m).

04.02.00 ALINEAMIENTO Y AJUSTE

04.02.01 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERÍA PVC ISO4435 DN 160mm.

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos conforme se va desarrollando el tendido de la línea.

Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea.

Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificamos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

El alineamiento de las tuberías se hará utilizando cordel en la parte superior de la tubería y al costado de la misma.

Los puntos de nivel deben ser colocados con instrumentos topográficos "nivel".

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida para la partida de instalación de tubería es por metro lineal. El precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, imprevistos y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad indicada, la forma de pago será por metro lineal (m).

05.00.00 CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION

05.01.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

05.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CÁMARA DE INSPECCIÓN

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc.

cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido podrá hacerse excepción para el caso de cimientos corridos y zapatas si el terreno excavado presenta la suficiente estabilidad a juicio del Ingeniero Inspector.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m².

La deformación máxima entre elementos de soporte debe ser menor de 1/240 de la Luz entre los miembros estructurales.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre si de manera que se mantengan en la posición y postura deseada con seguridad.

Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente al endurecimiento del concreto.

Los medios de ajustes de parantes inclinados o puntales deben ser previstos y todo asentamiento debe ser eliminado durante la operación de colocación de concreto. Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales. Deben proveerse aberturas temporales en las bases de lo encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Los accesorios del encofrado que sean parcial o totalmente empotrados en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser fabricados comercialmente y de calidad aceptado.

Forma de Medición y Pago

El encofrado de las cámaras de inspección se medirá y pagará por metro cuadrado, de acuerdo al avance de obra ejecutado.

05.02.00 CONCRETO PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCIÓN.

05.02.01 CONCRETO $F_c = 140$ Kg. /cm² PARA MEDIAS CAÑAS.

05.02.02 CONCRETO $f_c = 175$ Kg. /cm² PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN.

05.02.03 CONCRETO $f_c = 210$ Kg. /cm² para TECHO de CÁMARA DE INSPECCIÓN.

Dosificación

Los buzones serán de tipo standard, de 1.20 m de diámetro de interior terminado, contruidos con concreto $f_c = 140$ kg/cm² para medias cañas, $f_c = 175$ kg/cm² en el cuerpo y fondo de buzón y concreto $f_c = 210$ kg/cm² el techo, utilizando cemento tipo V, en los espesores indicados en los planos respectivos.

Los diversos componentes del concreto, serán utilizados y dosificadas dentro de los límites que establece la práctica. El Residente efectuará el diseño de la mezcla o dosificación, proporcionando la información al Ingeniero Inspector para su aprobación.

Esta información, deberá incluir como mínimo la demostración de la conformidad de cada mezcla con la demostración y los resultados de testigos rotos en compresión, de acuerdo a las Normas ASTM C 1 y C 35, y en cantidad suficiente para demostrar que se alcanzado el óptimo de las resistencias mínimas especificadas dentro del siguiente procedimiento de evaluación: que el promedio de tres pruebas consecutivas de cada clase de concreto es igual o mayor que el 115% de la resistencia mínima especificada y que no más del 10% de todas las pruebas dan valores inferiores al 115% de la resistencia mínima especificada. Se llamará prueba, al promedio el resultado de la resistencia de tres testigos del mismo concreto, probado en la misma oportunidad.

A pesar de la aprobación del Ingeniero Inspector, el Residente será total y exclusivamente responsable de conservar la calidad del concreto, de acuerdo a las especificaciones.

Mezclado en Obra

El mezclado en obra será efectuado en máquina mezcladora aprobados por el ingeniero inspector. Con el fin de ser aprobada una máquina mezcladora, deberá tener sus características en estricto orden y de acuerdo con las especificaciones del fabricante, para lo cual deberá portar de fábrica una placa en la que se indique su capacidad de operaciones y las revoluciones por minutos recomendadas.

Deberá ser capaz de mezclar plenamente los agregados el cemento y el agua hasta una consistencia uniforme con el tiempo especificado, y de descargar la

mezcla sin segregación.

Una vez aprobada la máquina mezcladora por el Ingeniero Inspector esta deberá mantenerse en perfectas condiciones de operación y usarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La tanda de agregados y cemento, deberá ser colocados en el tambor de la mezcladora cuando en el se encuentre ya parte del agua podrá colocarse gradualmente en un plazo que no excede del 25% del tiempo total del mezclado. Deberá asegurarse de que existen controles adecuados para impedir terminar el mezclado antes del tiempo especificado e impedir añadir agua adicional una vez que el total especificado ha sido incorporado.

El total de la tanda deberá ser descargada antes de introducir una nueva tanda.

La mezcladora a debe ser mantenida limpia, las paletas interiores del tambor, deberán ser reemplazadas cuando hayan perdido 10% de su profundidad.

En el caso de añadir aditivos estas serán incorporados como una solución y empleando un sistema adecuado de dosificaciones y entrega.

El concreto será mezclado solo para uso inmediato cualquier concreto que haya comenzado a endurecer o fraguar sin saber sido empleado, será eliminado.

Asimismo, se eliminará todo concreto el que se le haya añadido agua posteriormente a su mezclado sin aprobación específica del Ingeniero Inspector.

Transporte

El concreto será transportado del punto de mezclado, al punto de entrega tan rápidamente como sea posible, por métodos que prevengan la segregación de los ingredientes y su pérdida, y de un modo tal que asegure que se obtiene la calidad de concreto deseada.

El equipo de transporte será del tamaño y diseño que aseguren un flujo continuo del concreto. Se verificará la pendiente u la forma de descarga que no causen segregación y en el caso de recorridos muy largos se deberá predepositar el concreto en una tolva de descarga final: los chutes deberán ser forrados en metal y tendrán una pendiente comprendida entre los rangos 1.1 y 1.3 vertical y horizontal respectivamente, la máxima pérdida de slump será limitada a 1/2".

Depósito y Colocación

El concreto será depositado en una operación continua o en capas de tal espesor que ninguna cantidad de concreto se deposite sobre una capa ya endurecida. En el caso que una sección no puede ser llenada en una sola operación se preverán

juntas de construcción de acuerdo a la indicada en los planos o, en caso de no ser juntas previstas en el proyecto, de acuerdo a lo indicado a las presentes especificaciones, siempre y cuando sean aprobados por el Ingeniero Inspector.

El ritmo de colocación será tal, que el concreto ya depositado que está siendo integrado con concreto fresco, permanezca en estado plástico.

El concreto que haya endurecido parcialmente, o que haya sido contaminado por sustancias extrañas será eliminado.

Se diseñará la colocación del concreto en elementos soportados hasta que el concreto de las columnas o paredes a placas ya no este plástico.

El concreto se colocará tan corto como sea posible de su posición final para evitar la segregación causada al hacerlo deslizar a correr.

En cualquier caso, el concreto no será sometido a ningún tratamiento que cause segregación.

No se depositará concreto directamente contra los terrones debiendo penetrarse las superficies verticales antes de colocar la armadura, o construirse solados.

El slump será medido y registrado al inicio de cada llenado y de requerido el Ingeniero Inspector, en cualquier otro momento.

El slump se medirá de acuerdo a la norma ASTM 143.

Consolidación

Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

El concreto debe ser trabajado hasta la máxima densidad posible, debiendo evitarse las formaciones de las bolsas de aire incluido, de agregados gruesos o de grumos contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

La consolidación deberá realizar por medio de vibradores, donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados en los encofrados, accionados con aire comprimido, socorridos donde sea posible por vibradores de inmersión.

Los vibradores de inmersión, tendrá una frecuencia mínima de 7.00 vibraciones por minuto, los vibradores aplicados a los encofrados trabajaran, por lo menos, con 8.00 vibraciones por minuto.

En las vibraciones de cada estrato de concreto fresco el vibrador debe operar en posición vertical, la inmersión del vibrador será tal que permita penetrar y vibrar el espesor total del estrato y penetrar en la capa inferior del concreto fresco, pero se

tendrá especial cuidado en que la vibración pueda efectuar el concreto que ya esté en proceso de fraguado.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

Curado

El curado del concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie de concreto y prolongarse ininterrumpidamente por mínimo de siete días.

El concreto deberá ser protegido de las acciones de los rayos del sol, de vientos y del agua, del frío, golpes vibraciones y otras acciones diversas.

El concreto ya colocado, tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea por regados o por medio de frecuentes riegos y cubriéndolo con una capa suficiente de arena y otro material saturado de agua.

Los encofrados de madera tendrán también que ser mantenidos constantemente húmedos durante el fraguado del concreto tendrá que se limpia.

Donde lo autorice el Ingeniero Inspector. Se permitirá el curado con aplicación de compuestos que produzcan películas impermeables. - el compuesto será aprobado por el Ingeniero Inspector y tendrá que satisfacer los siguientes requisitos:

- a.- No se usará de manera perjudicial con el concreto.
- b.- Se endurecerá dentro de 30 minutos siguientes a su aplicación.
- c.- Su inicio de retención de humedad ASTM C 156 no deberá ser menor de 90.
- d.- Deberá tener color claro para controlar su distribución uniforme. El color deberá desaparecer en un periodo menor de un día.

Prueba de Resistencia

Los especímenes para verificar la resistencia del concreto en los buzones serán hechos y curados de acuerdo con el "Método de Fabricación en el Sitio curado del espécimen para ensayos de flexión y compresión" A.S.T.M - C-31.

Ensayos:

Las pruebas de resistencia se harán de acuerdo con el "Método de ensayos de resistencia a la compresión y de cilindros de concreto moldeado" ASTM - C-39

Edad de Prueba:

La edad para las pruebas de resistencia será de 28 días.

Forma de Medición y Pago

El concreto se medirá y pagara por metro cúbico y el acero por kilogramo de acuerdo al avance de obra ejecutado.

05.03.00 ACERO DE REFUERZO

05.03.01 ACERO DE REFUERZO $F'y=4200$ KG/CM² PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION.

Materiales

El acero especificado en los planos en base a su carga de fluencia, será de características corrugado de acuerdo a la norma ASTM A615, en general deberá satisfacer las siguientes condiciones.

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia de 4200 Kg/cm², obtenido mediante torsión en frío o directamente de acería:

- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 615
- Carga de rotura mínima 5,900Kg/cm²
- Elongación en 20 cm. mínimo 8%

Fabricación

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la medida y fabricarse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos y/o diagramas de doblado y no exceder las tolerancias señaladas mas adelante.

Almacenaje Y Limpieza

El acero se almacenará fuera del contacto con el suelo preferiblemente cubierto y se mantendrá libre de tierra suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva.

Antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, óxido y cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y Redoblado

No se permitirá redoblado ni enderezamiento en el acero obteniendo en base torsiones y otras formas semejantes de trabajo en frío. En acero convencional las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

Las barras con retorcimiento a dobleces no mostrados en los planos no deberán

ser usados.

Colocación del Refuerzo

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por kilogramo de avance ejecutado. La unidad de medida, es el kilogramo (kg). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

05.04.00 MARCO Y TAPA

05.04.01 SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA BUZON

Esta partida involucra el suministro y transporte de Marcos y tapas para techos de cámaras de inspección hasta el lugar de su instalación.

Llevarán marco de F°F° y tapa C°A° prevista de charnela y con aberturas circulares de 60 cm de diámetro, el peso de la tapa será de 60 kg. Mínimo y el marco de 65 kg. Consultar planos de buzón típico.

Forma de Medición y Pago

Se contabilizará por unidad de avance ejecutado. La unidad de medida, es la unidad (und). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

05.05.00 DADOS DE EMPALME

05.05.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. Cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y la vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado y almacenamiento son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Forma de Medición y Pago

El pago para la partida de Encofrado y Desencofrado será por metro cuadrado (m²)

05.05.02 CONCRETO F'c =140 Kg/cm² PARA DADOS DE EMPALME

El empalme de la tubería al buzón será anclado mediante dados de concreto f'c = 140 kg/cm², cuyas dimensiones varía con el diámetro de la tubería, siendo para tubería de 200 mm de diámetro un cubo de 60 cm de arista, es decir 20 cm a cada lado de tubería.

Forma de Medición y Pago

El pago para la partida de Empalme de Tubería a buzón proyectado será realizado a precios unitarios y su unidad de medida será por metro cúbico (m³), para esta partida el pago se hará de acuerdo al avance de obra ejecutado

06.00.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS

06.01.00 CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.00 M

06.02.00 CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.25 M

06.03.00 CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=6.60 M

06.04.00 CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.30 M

06.05.00 CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.50 M

La conexión domiciliaria de desagüe estará constituida por los siguientes elementos:

Elementos de Reunión

Caja de registro, marco y tapa, en caso de su rotura o perdida por responsabilidad del Contratista, deberá de reponer siguiendo las siguientes especificaciones. Previa colocación de las cajas de registro el Contratista vaciara como base un solado de concreto simple f'c = 140 kg/cm² de 0.05 m de espesor.

Las paredes serán de concreto simple f'c = 140 kg/cm² de 0,05 m de espesor utilizando cemento tipo I, sus dimensiones deben de adecuarse a lo especificado

en el Reglamento Nacional de Edificaciones, el mismo que se indica a continuación.

Dimensiones Interiores	Diámetro Máximo	Profundidad Máxima
0.30 x 0.60 m (12" x 24")	160 mm	1.00 m

Cuando se trate de cajas prefabricadas, las dimensiones serán de acuerdo a lo indicado anteriormente, el espesor de los elementos será de cinco centímetros y el concreto a usar será de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, utilizando cemento tipo I.

El marco y tapa para la caja de desagüe será de concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ prefabricado de las siguientes dimensiones: 350 x 650 mm y de 5 mm de espesor. El acabado interior será caravista con superficie pulida sin porosidades o cangrejeras, en el fondo de la caja se hará la media caña respectiva.

Elementos de Conducción:

Estará constituido por tuberías de PVC, fabricadas bajo norma NTP ISO 4435-1 Serie 20 DN 160 mm, espiga campana. La unión será flexible con junta de jebes.

La línea de conducción deberá tener tal profundidad, que la parte del tubo que pase debajo de cualquier tubería de agua potable mantendrá una separación mínima de 20 cm. Como profundidad mínima, en la acera se considera 60 cm y máxima 200 cm.

Los tubos se colocarán con una pendiente mínima de 1,5% y máxima de 10%, el alineamiento de la conducción se hará a 90° con el alineamiento de la red pública o según como lo indique el expediente técnico.

Los elementos de empotramiento a la red pública estarán constituidos por piezas especiales. Se presentan dos casos específicos los mismos que se presentan a continuación:

Yee Domiciliaria:

Se utiliza cuando la conexión domiciliaria se efectúa paralelamente al avance de la instalación de la tubería colectora.

Su conexión es bastante simple y se instala como cualquier tee, debiendo tener cuidado en el alineamiento entre la tubería colectora y la trayectoria o ángulo de derivación.

Empalme Yee:

Se utiliza cuando se decide efectuar una conexión domiciliaria después que se ha instalado la tubería colectora.

A continuación, se presenta los pasos a seguir para poder efectuar una adecuada conexión domiciliaria:

Presentar el accesorio montado sobre el colector nivelándolo con precisión a la altura de la caja de registro y marcar sobre éste el orificio a perforar y el perímetro de la montura en el colector.

Perforar utilizando una broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar, a de lo contrario un sacabocado adecuadamente calentado.

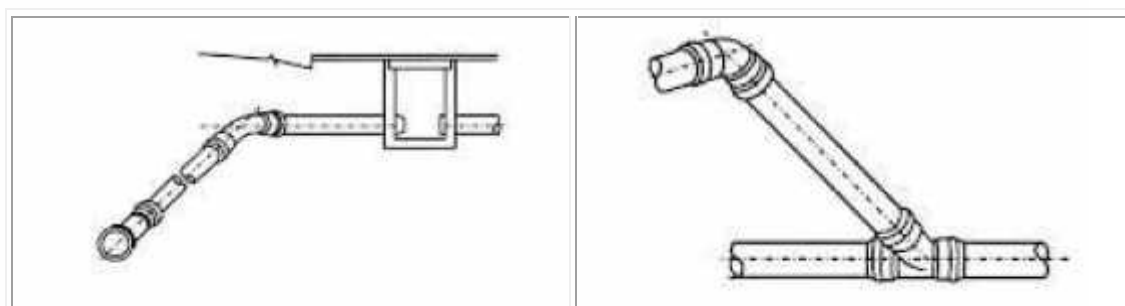
Nuevamente presentar el accesorio sobre la tubería y verificar el adecuado montaje entre el accesorio y el colector a fin de prever zonas que propician obstrucciones o la presencia de puntos de luz que generen fugas al momento de la prueba hidráulica.

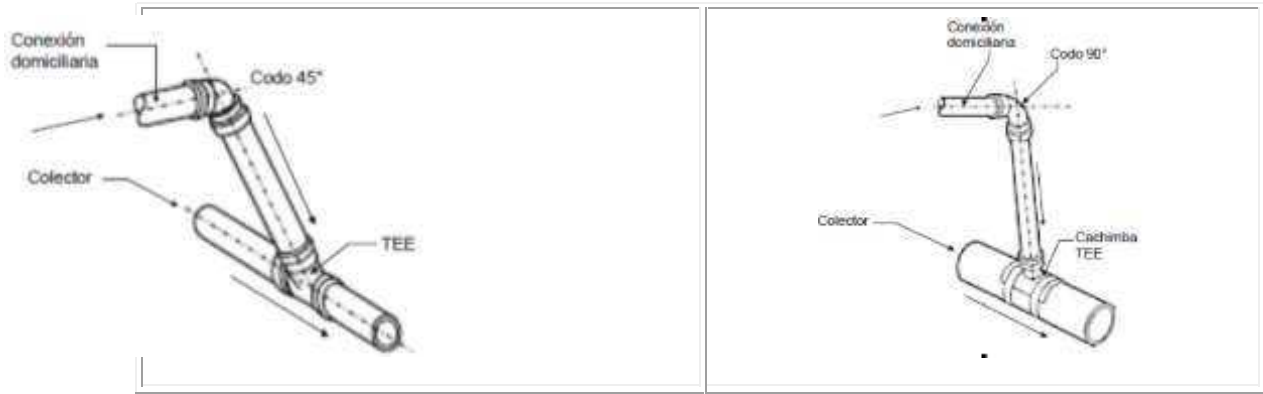
Limpiar y secar adecuadamente las zonas a pegar para seguidamente aplicar adhesivo al interior de la montura del accesorio y a la zona de contacto sobre el colector.

Presentar finalmente el accesorio sobre el colector, inmovilizar y presionar mediante abrazaderas a fin de lograr una adecuada soldadura entre las partes.

U

en codo de 90° & 45° d.





Detalle de Tubo Colector con Derivaciones en YEE (o en TEE)



La cachimba debe ser asegurada con soldadura PVC, mientras esta fragua se coloca una abrazadera para fijar la silla.

Forma de Medición y Pago

Su unidad de medida será la unidad (und) para esta partida el pago se hará de acuerdo al avance de obra ejecutado.

07.00.00 PRUEBA HIDRÁULICA

07.01.00 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERÍA PVC ISO 4435 DN 160MM

- Una vez terminado el tendido de la instalación de tubería entre buzones y antes de proceder al relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de la instalación efectuada, para lo cual se requiere la ejecución de las siguientes pruebas:

- a) Prueba Hidráulica
- b) Prueba de Alineamiento c)

Prueba de Nivelación

- d) Prueba de Deflexión

- La prueba hidráulica se realizará con agua y enrazando la superficie libre de líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponeando la tubería de salida en el buzón aguas abajo.

- Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en los cuerpos de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua del buzón en prueba. La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no debe exceder del volumen especificado de la siguiente fórmula:

$$V_e = 0.0047 D_i \times L$$

Donde:

V_e = Volumen exfiltrado (l/día)

D_i = Diámetro interno de la tubería (mm) L = Longitud del tramo

➤ **Prueba de Alineamiento.** - En la prueba de alineamiento todos los tramos serán inspeccionados visualmente y con cordeles sobre y al costado del tubo y de ser el caso con teodolito, para verificar la precisión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería debe ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos. Esta prueba puede ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45° en el interior de los buzones.

➤ **Prueba de Nivelación.** - Esta prueba se efectuará nivelando la cota de fondo de los buzones y la clave de la tubería de acuerdo a las pendientes que indique los planos, la distancia a colocar los puntos de prueba será a criterio del Ingeniero Supervisor.

➤ **Prueba de Deflexión.** - En esta prueba se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo. Para la verificación se hará pasar una bola de madera compacta o un mandril (cilindro metálico de 30 cm de largo) con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas el Ingeniero Supervisor autorizará el relleno de la zanja.

Forma de Medición y Pago

La unidad de medida para la partida de pruebas hidráulicas de tuberías es el metro lineal (m). El precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad, indicada en el presupuesto.

ANEXO N°07. COSTOS Y PRESUPUESTO DE ALCANTARILLADO

7.1 METRADOS

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES						
01.01.00	CASETA DE GUARDIANIA					Unidad	MES
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		3.00				3.00	
					Metrado Total	3.00	
01.02.00	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA - 7.20M x 3.60M					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00				1.00	
					Metrado Total	1.00	
01.03.00	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO					Unidad	GLB
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		1.00				1.00	
					Metrado Total	1.00	
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01.00	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA ALCANTARILLADO					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TRAZO Y REPLANTEO TUBERIA PVC ISO DN 160 MM						
	TRAMO 01 - 02	1.00	59.13			59.13	
	TRAMO 02 - 03	1.00	58.31			58.31	
	TRAMO 03 - 04	1.00	46.07			46.07	
	TRAMO 01 - 06	1.00	46.68			46.68	
	TRAMO 06 - 05	1.00	59.96			59.96	
	TRAMO 05 - 04	1.00	59.12			59.12	
	TRAMO 04 - 07	1.00	44.40			44.40	
	TRAMO 09 - 06	1.00	44.30			44.30	
	TRAMO 09 - 08	1.00	59.98			59.98	
	TRAMO 08 - 07	1.00	59.27			59.27	
	TRAMO 12 - 09	1.00	44.83			44.83	
	TRAMO 12 - 11	1.00	59.91			59.91	
	TRAMO 11 - 10	1.00	59.50			59.50	
	TRAMO 12 - 15	1.00	44.29			44.29	
	TRAMO 15 - 14	1.00	59.62			59.62	
	TRAMO 14 - 13	1.00	59.64			59.64	
	TRAMO 15 - 18	1.00	43.53			43.53	
	TRAMO 18 - 17	1.00	59.20			59.20	
	TRAMO 17 - 16	1.00	59.66			59.66	
	TRAMO 22 - 21	1.00	59.16			59.16	
	TRAMO 07 - 10	1.00	43.80			43.80	
	TRAMO 10 - 13	1.00	44.40			44.40	
	TRAMO 13 - 16	1.00	44.51			44.51	
	TRAMO 16 - 19	1.00	60.00			60.00	

	TRAMO 19 - 20	1.00	60.00			60.00
--	---------------	------	-------	--	--	-------

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
	TRAMO 20 - 21	1.00	60.00			60.00	
	TRAMO 21 - 23	1.00	59.32			59.32	
					Metrado Total	1458.59	
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA AGUA POTABLE					Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
	TRAZO Y REPLANTEO TUBERIA PVC ISO DN 160 MM						
	TRAMO 01 - 02	1.00	59.13			59.13	
	TRAMO 02 - 03	1.00	58.31			58.31	
	TRAMO 03 - 04	1.00	46.07			46.07	
	TRAMO 01 - 06	1.00	46.68			46.68	
	TRAMO 06 - 05	1.00	59.96			59.96	
	TRAMO 05 - 04	1.00	59.12			59.12	
	TRAMO 04 - 07	1.00	44.40			44.40	
	TRAMO 09 - 06	1.00	44.30			44.30	
	TRAMO 09 - 08	1.00	59.98			59.98	
	TRAMO 08 - 07	1.00	59.27			59.27	
	TRAMO 12 - 09	1.00	44.83			44.83	
	TRAMO 12 - 11	1.00	59.91			59.91	
	TRAMO 11 - 10	1.00	59.50			59.50	
	TRAMO 12 - 15	1.00	44.29			44.29	
	TRAMO 15 - 14	1.00	59.62			59.62	
	TRAMO 14 - 13	1.00	59.64			59.64	
	TRAMO 15 - 18	1.00	43.53			43.53	
	TRAMO 18 - 17	1.00	59.20			59.20	
	TRAMO 17 - 16	1.00	59.66			59.66	
	TRAMO 22 - 21	1.00	59.16			59.16	
	TRAMO 07 - 10	1.00	43.80			43.80	
	TRAMO 10 - 13	1.00	44.40			44.40	
	TRAMO 13 - 16	1.00	44.51			44.51	
	TRAMO 16 - 19	1.00	60.00			60.00	
	TRAMO 19 - 20	1.00	60.00			60.00	
	TRAMO 20 - 21	1.00	60.00			60.00	
	TRAMO 21 - 23	1.00	59.32			59.32	
					Metrado Total	1458.59	
02.03.00	TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		11.00				11.00	
					Metrado Total	11.00	
02.04.00	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial	
		10				10.00	

				<i>Metrado Total</i>	<i>10.00</i>
--	--	--	--	----------------------	--------------

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
02.05.00	SEÑALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial
	DEL TRAZO Y REPLANTEO	2.00	1458.59			2917.18
				Metrado Total		2917.18
02.06.00	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Longitud	Ancho	Alto	Metrado Parcial
		10				10.00
				Metrado Total		10.00
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.01.00	EXCAVACION DE ZANJA					
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.50 M DE PROF.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					
Gráfico	Descripción	Altura Promedio	Ancho de Corona	Ancho de Base	Long.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 01 - 02	1.20	1.00	0.80	59.13	63.86
	TRAMO 02 - 03	1.50	1.20	1.00	58.31	96.21
	TRAMO 03 - 04	1.50	1.20	1.00	46.07	76.02
	TRAMO 01 - 06	1.25	1.20	1.00	46.68	64.19
	TRAMO 06 - 05	1.25	1.20	1.00	69.96	96.20
	TRAMO 05 - 04	1.20	1.00	0.80	59.12	63.85
	TRAMO 06 - 09	1.30	1.20	1.00	44.30	63.35
	TRAMO 09 - 08	1.25	1.20	1.00	59.98	82.47
	TRAMO 09 - 12	1.25	1.20	1.00	44.83	61.64
	TRAMO 12 - 11	1.20	1.00	0.80	59.91	64.70
	TRAMO 12 - 15	1.20	1.00	0.80	44.29	47.83
	TRAMO 15 - 14	1.25	1.20	1.00	59.62	81.98
	TRAMO 15 - 18	1.20	1.00	0.80	43.53	47.01
	TRAMO 18 - 17	1.20	1.00	0.80	59.20	63.94
	TRAMO 22 - 21	1.35	1.20	1.00	59.16	87.85
	TRAMO 19 - 20	1.20	1.00	0.80	60.00	64.80
	TRAMO 20 - 21	1.35	1.20	1.00	60.00	89.10
	TRAMO 21 - 23	1.35	1.20	1.00	59.32	88.09
	EN CONEXIONES DOMICILIARIAS:					
Gráfico	Descripción	Secc. I Colector	Secc. II C. Domic.	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 01 - 02	0.80	0.44	6.60	6.00	24.55
	TRAMO 02 - 03	1.00	0.44	6.60	6.00	28.51
	TRAMO 03 - 04	1.00	0.44	7.30	6.00	31.54
	TRAMO 01 - 06	1.00	0.44	4.00	6.00	17.28

	TRAMO 06 - 05	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
--	---------------	------	------	------	-------	-------

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.

PROPIETARIO: MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA

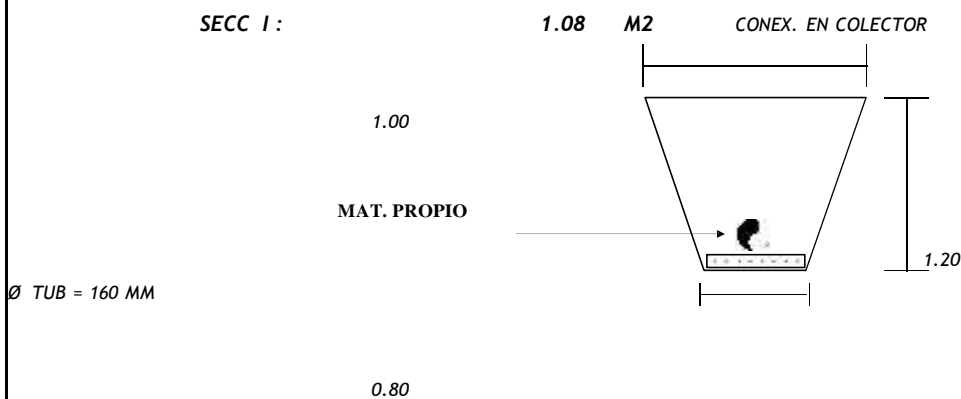
ESPECIALIDAD: SISTEMA DE DESAGUE

LUGAR: AA.HH. LOS GERANIOS

FECHA: MAYO 2018

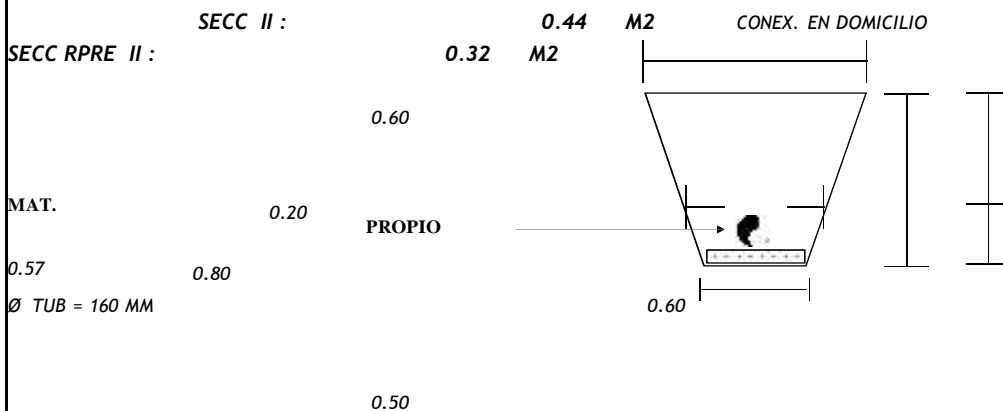
	TRAMO 05 - 04	0.80	0.44	4.25	12.00	31.62
	TRAMO 04 - 07	1.00	0.44	7.30	6.00	31.54
	TRAMO 06 - 09	1.00	0.44	4.00	6.00	17.28
	TRAMO 09 - 08	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
	TRAMO 09 - 12	1.00	0.44	4.00	6.00	17.28
	TRAMO 12 - 11	0.80	0.44	4.25	12.00	31.62
	TRAMO 12 - 15	0.80	0.44	4.00	6.00	14.88
	TRAMO 15 - 14	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
	TRAMO 15 - 18	0.80	0.44	4.00	3.00	7.44
	TRAMO 18 - 17	0.80	0.44	4.00	9.00	22.32
	TRAMO 22 - 21	1.00	0.44	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 08 - 07	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
	TRAMO 17 - 16	1.00	0.44	4.00	6.00	17.28
	TRAMO 11 - 10	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
	TRAMO 14 - 13	1.00	0.44	4.25	12.00	36.72
	TRAMO 07 - 10	1.20	0.44	7.50	6.00	36.90
	TRAMO 19 - 20	0.80	0.44	7.50	6.00	27.90
	TRAMO 20 - 21	1.00	0.44	7.50	5.00	27.00
	TRAMO 21 - 23	1.00	0.44	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 16 - 19	1.00	0.44	7.50	1.00	5.40
	TRAMO 13 - 16	1.20	0.44	7.50	6.00	36.90
	TRAMO 10 - 13	0.00	0.44	7.50	6.00	9.90
					Metrado Total	1960.54

SECCION PROMEDIO DE ZANJA PARA TUBERIA MATRIZ



PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS
FECHA:	MAYO 2018



03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.00 M DE PROF. EN COLECTORES:				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Altura Promedio	Ancho de Corona	Ancho de Base	Long.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 04 - 07	1.75	1.20	1.00	44.40	85.47
	TRAMO 08 - 07	1.75	1.20	1.00	59.27	114.09
	TRAMO 17 - 16	1.60	1.20	1.00	59.66	105.00
	TRAMO 16 - 19	1.60	1.20	1.00	60.00	105.60
					Metrado Total	410.17
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.50 M DE PROF. EN COLECTORES:				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Altura Promedio	Ancho de Corona	Ancho de Base	Long.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 11 - 10	2.10	2.00	1.00	59.50	187.43
	TRAMO 14 - 13	2.20	2.00	1.00	59.64	196.81
					Metrado Total	384.24
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 3.00 M DE PROF. EN COLECTORES:				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Altura Promedio	Ancho de Corona	Ancho de Base	Long.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 07 - 10	2.65	2.50	1.20	43.82	214.83
	TRAMO 13 - 16	2.55	2.50	1.20	44.51	209.98
					Metrado Total	424.80

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
03.02.00	ENTIBADO Y DESENTIBADO						
03.02.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA, HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD					Unidad	M3
	EN COLECTORES:						
Gráfico	Descripción	Cantidad	Altura Promedio	Area del Tramo	Long.	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM						
	TRAMO 10 - 13	1.00			44.40	44.40	
				Metrado Total		44.40	
03.03.00	EXCAVACION DE ZANJA PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION.						
03.03.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.					Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial	
	Bz - 01		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 02		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 04		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 05		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 06		1.50	1.70	1.00	3.00	
	Bz - 08		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 09		1.50	1.70	1.00	3.00	
	Bz - 11		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 12		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 14		1.50	1.70	1.00	3.00	
	Bz - 15		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 17		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 18		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 19		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 20		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 21		1.50	1.90	1.00	3.36	
	Bz - 22		1.50	1.60	1.00	2.83	
	Bz - 23		1.50	1.90	1.00	3.36	
				Metrado Total		52.48	
03.03.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.00 M DE PROF.					Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial	
	Bz - 03		1.50	2.20	1.00	3.89	
	Bz - 07		1.50	2.70	1.00	4.77	
	Bz - 16		1.50	2.40	1.00	4.24	
				Metrado Total		12.90	
03.03.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.50 M DE PROF.					Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial	

	<i>Bz - 10</i>		<i>1.80</i>	<i>3.40</i>	<i>1.00</i>	<i>8.65</i>
	<i>Bz - 13</i>		<i>1.80</i>	<i>3.50</i>	<i>1.00</i>	<i>8.91</i>

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
					Metrado Total	17.56	
03.04.00	NIVELACION Y REFINE						
03.04.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA EN COLECTORES					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Ø Tubería	Ancho de Base	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM						
	TRAMO 01 - 02		0.46	59.13		27.20	
	TRAMO 02 - 03		0.46	58.31		26.82	
	TRAMO 03 - 04		0.46	46.07		21.19	
	TRAMO 01 - 06		0.46	46.68		21.47	
	TRAMO 06 - 05		0.46	59.96		27.58	
	TRAMO 05 - 04		0.46	59.12		27.20	
	TRAMO 04 - 07		0.46	44.40		20.42	
	TRAMO 09 - 06		0.46	44.30		20.38	
	TRAMO 09 - 08		0.46	59.98		27.59	
	TRAMO 08 - 07		0.46	59.27		27.26	
	TRAMO 12 - 09		0.46	44.83		20.62	
	TRAMO 12 - 11		0.46	59.91		27.56	
	TRAMO 11 - 10		0.46	59.50		27.37	
	TRAMO 12 - 15		0.46	44.29		20.37	
	TRAMO 15 - 14		0.46	59.62		27.43	
	TRAMO 14 - 13		0.46	59.64		27.43	
	TRAMO 15 - 18		0.46	43.53		20.02	
	TRAMO 18 - 17		0.46	59.20		27.23	
	TRAMO 17 - 16		0.46	59.66		27.44	
	TRAMO 22 - 21		0.46	59.16		27.21	
	TRAMO 07 - 10		0.50	43.80		21.90	
	TRAMO 10 - 13		0.55	44.40		24.42	
	TRAMO 13 - 16		0.55	44.51		24.48	
	TRAMO 16 - 19		0.55	60.00		33.00	
	TRAMO 19 - 20		0.55	60.00		33.00	
	TRAMO 20 - 21		0.55	60.00		33.00	
	TRAMO 21 - 23		0.55	59.32		32.63	
	CONEX. DOMICILIARIAS						
Gráfico	Descripción	Ø Tubería	Ancho de Base	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial	
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM						
	TRAMO 01 - 02		0.50	6.60	6.00	19.80	
	TRAMO 02 - 03		0.50	6.60	6.00	19.80	
	TRAMO 03 - 04		0.50	7.30	6.00	21.90	
	TRAMO 01 - 06		0.50	4.00	6.00	12.00	
	TRAMO 06 - 05		0.50	4.25	12.00	25.50	
	TRAMO 05 - 04		0.50	4.25	12.00	25.50	
	TRAMO 04 - 07		0.50	7.30	6.00	21.90	
	TRAMO 06 - 09		0.50	4.00	6.00	12.00	

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
	TRAMO 06 - 09		0.50	4.00	6.00	12.00
	TRAMO 09 - 08		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 09 - 12		0.50	4.00	6.00	12.00
	TRAMO 12 - 11		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 12 - 15		0.50	4.00	6.00	12.00
	TRAMO 15 - 14		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 15 - 18		0.50	4.00	3.00	6.00
	TRAMO 18 - 17		0.50	4.00	9.00	18.00
	TRAMO 22 - 21		0.50	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 08 - 07		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 17 - 16		0.50	4.00	6.00	12.00
	TRAMO 11 - 10		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 14 - 13		0.50	4.25	12.00	25.50
	TRAMO 07 - 10		0.50	7.50	6.00	22.50
	TRAMO 19 - 20		0.50	7.50	6.00	22.50
	TRAMO 20 - 21		0.50	7.50	5.00	18.75
	TRAMO 21 - 23		0.50	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 16 - 19		0.50	7.50	1.00	3.75
	TRAMO 13 - 16		0.50	7.50	6.00	22.50
	TRAMO 10 - 13		0.50	7.50	6.00	22.50
					Metrado Total	1198.14
03.05.00	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO					
03.05.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tubería	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM	0.160	0.46	1458.59	0.10	67.10
	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CONEX. DOMICILIARIAS H=10 CM					
Gráfico	Descripción	Alto de Cama	Ancho de Cama	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 01 - 02	0.10	0.50	6.60	6.00	1.98
	TRAMO 02 - 03	0.10	0.50	6.60	6.00	1.98
	TRAMO 03 - 04	0.10	0.50	7.30	6.00	2.19
	TRAMO 01 - 06	0.10	0.50	4.00	6.00	1.20
	TRAMO 06 - 05	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 05 - 04	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 04 - 07	0.10	0.50	7.30	6.00	2.19
	TRAMO 06 - 09	0.10	0.50	4.00	6.00	1.20
	TRAMO 09 - 08	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 09 - 12	0.10	0.50	4.00	6.00	1.20
	TRAMO 12 - 11	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 12 - 15	0.10	0.50	4.00	6.00	1.20
	TRAMO 15 - 14	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 15 - 18	0.10	0.50	4.00	3.00	0.60
	TRAMO 18 - 17	0.10	0.50	4.00	9.00	1.80
	TRAMO 22 - 21	0.10	0.50	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 08 - 07	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55

	<i>TRAMO 17 - 16</i>	<i>0.10</i>	<i>0.50</i>	<i>4.00</i>	<i>6.00</i>	<i>1.20</i>
--	----------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
	TRAMO 11 - 10	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 14 - 13	0.10	0.50	4.25	12.00	2.55
	TRAMO 07 - 10	0.10	0.50	7.50	6.00	2.25
	TRAMO 19 - 20	0.10	0.50	7.50	6.00	2.25
	TRAMO 20 - 21	0.10	0.50	7.50	5.00	1.88
	TRAMO 21 - 23	0.10	0.50	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 16 - 19	0.10	0.50	7.50	1.00	0.38
	TRAMO 13 - 16	0.10	0.50	7.50	6.00	2.25
	TRAMO 10 - 13	0.10	0.50	7.50	6.00	2.25
				Metrado Total		115.49
03.06.00	RELLENO DE ZANJA					
03.06.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					551.31
Gráfico	Descripción	Altura Promedio	Ancho de Base	Altura	Long.	Metrado Parcial
	TRAZO Y REPLANTEO TUBERIA PVC ISO DN 160 MM					
	TRAMO 01 - 02	1.20	0.80	0.46	59.13	21.76
	TRAMO 02 - 03	1.50	1.00	0.46	58.31	26.82
	TRAMO 03 - 04	1.50	1.00	0.46	46.07	21.19
	TRAMO 01 - 06	1.25	1.00	0.46	46.68	21.47
	TRAMO 06 - 05	1.25	1.00	0.46	59.96	27.58
	TRAMO 05 - 04	1.20	0.80	0.46	59.12	21.76
	TRAMO 04 - 07	1.75	1.00	0.46	44.40	20.42
	TRAMO 06 - 09	1.30	1.00	0.46	44.30	20.38
	TRAMO 09 - 08	1.25	1.00	0.46	59.98	27.59
	TRAMO 08 - 07	1.75	1.00	0.46	59.27	27.26
	TRAMO 09 - 12	1.25	1.00	0.46	44.83	20.62
	TRAMO 12 - 11	1.20	0.80	0.46	59.91	22.05
	TRAMO 11 - 10	2.10	1.00	0.46	59.50	27.37
	TRAMO 12 - 15	1.20	0.80	0.46	44.29	16.30
	TRAMO 15 - 14	1.25	1.00	0.46	59.62	27.43
	TRAMO 14 - 13	2.20	1.00	0.46	59.64	27.43
	TRAMO 15 - 18	1.20	0.80	0.46	43.53	16.02
	TRAMO 18 - 17	1.20	0.80	0.46	59.20	21.79
	TRAMO 17 - 16	1.60	1.00	0.46	59.66	27.44
	TRAMO 22 - 21	1.35	1.00	0.46	59.16	27.21
	TRAMO 07 - 10	2.65	1.20	0.46	43.80	24.18
	TRAMO 10 - 13	3.05	1.20	0.46	44.40	24.51
	TRAMO 13 - 16	2.55	1.20	0.46	44.51	24.57
	TRAMO 16 - 19	1.60	1.00	0.46	60.00	27.60
	TRAMO 19 - 20	1.20	0.80	0.46	60.00	22.08
	TRAMO 20 - 21	1.35	1.00	0.46	60.00	27.60
	TRAMO 21 - 23	1.35	1.00	0.46	59.32	27.29
	EN CONEXIONES DOMICILIARIAS:					313.64
Gráfico	Descripción	Area Tramo	Area C. Domic.	Longitud Promedio	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial

	<i>TRAZO Y REPLANTEO TUBERIA PVC ISO DN 160 MM</i>					
	<i>TRAMO 01 - 02</i>	<i>0.37</i>	<i>0.32</i>	<i>6.60</i>	<i>6.00</i>	<i>13.62</i>

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
	TRAMO 02 - 03	0.46	0.32	6.60	6.00	15.44
	TRAMO 03 - 04	0.46	0.32	7.30	6.00	17.08
	TRAMO 01 - 06	0.46	0.32	4.00	6.00	9.36
	TRAMO 06 - 05	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 05 - 04	0.37	0.32	4.25	12.00	17.54
	TRAMO 04 - 07	0.46	0.32	7.30	6.00	17.08
	TRAMO 06 - 09	0.46	0.32	4.00	6.00	9.36
	TRAMO 09 - 08	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 08 - 07	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 09 - 12	0.46	0.32	4.00	6.00	9.36
	TRAMO 12 - 11	0.37	0.32	4.25	12.00	17.54
	TRAMO 11 - 10	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 12 - 15	0.37	0.32	4.00	6.00	8.26
	TRAMO 15 - 14	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 14 - 13	0.46	0.32	4.25	12.00	19.89
	TRAMO 04 - 07	0.37	0.32	7.50	6.00	15.48
	TRAMO 15 - 18	0.37	0.32	4.00	3.00	4.13
	TRAMO 18 - 17	0.37	0.32	4.00	9.00	12.38
	TRAMO 17 - 16	0.46	0.32	4.00	6.00	9.36
	TRAMO 22 - 21	0.46	0.32	0.00	0.00	0.00
	TRAMO 07 - 10	0.55	0.32	7.50	6.00	19.62
	TRAMO 10 - 13	0.55	0.32	7.50	6.00	19.62
	TRAMO 13 - 16	0.55	0.32	7.50	6.00	19.62
	TRAMO 16 - 19	0.46	0.32	7.50	1.00	2.93
	TRAMO 19 - 20	0.37	0.32	7.50	6.00	15.48
	TRAMO 20 - 21	0.46	0.32	7.50	5.00	14.63
	TRAMO 21 - 23	0.46	0.32	0.00	0.00	0.00
				Metrado Total		864.95
03.06.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.50 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					
Gráfico	Descripción	Vol. de Excavacion	Vol. de Tuberia	Vol. Cama de Apoyo	Vol. De Relleno en clave	Metrado Parcial
		1303.08	15.10	42.52	359.31	886.15
	EN CONEXIONES DOMICILIARIAS:				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Volumen Excavación	Volumen de Tuberia	Volumen Cam. Apoyo	Vol. De Relleno en clave	Metrado Parcial
		657.46	25.21	48.39	313.64	270.22
				Metrado Total		1156.37
03.06.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.00 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					

<i>Gráfico</i>	<i>Descripción</i>	<i>Vol. de Excavacion</i>	<i>Vol. de Tuberia</i>	<i>Vol. Cama de Apoyo</i>	<i>Vol. De Relleno en clave</i>	<i>Metrado Parcial</i>
		410.17	16.09	12.99	73.65	307.43

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
					Metrado Total	307.43
03.06.04	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.50 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					
Gráfico	Descripción	Vol. de Excavacion	Vol. de Tuberia	Vol. Cama de Apoyo	Vol. De Relleno en clave	Metrado Parcial
		384.24	2.39	5.48	46.93	329.43
					Metrado Total	329.43
03.06.05	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.00 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					
Gráfico	Descripción	Vol. de Excavacion	Vol. de Tuberia	Vol. Cama de Apoyo	Vol. De Relleno en clave	Metrado Parcial
		424.80	3.56	4.06	41.12	376.06
					Metrado Total	376.06
03.06.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.50 DE PROF/PROM.				Unidad	M3
	EN COLECTORES:					
Gráfico	Descripción	Vol. de Excavacion	Vol. de Tuberia	Vol. Cama de Apoyo	Vol. De Relleno en clave	Metrado Parcial
		44.40	2.18	2.04	20.29	19.89
					Metrado Total	19.89
03.07.00	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					
03.07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAQ.				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Tuberia	Area (m2)	Longitud (m)	Cant. C. Domic.	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM	0.160	0.0201	1458.59		29.32
	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, A TUBERIA DN 160					
	TRAMO 01 - 02	0.160	0.0201	6.60	6.00	0.796
	TRAMO 02 - 03	0.160	0.0201	6.60	6.00	0.796
	TRAMO 03 - 04	0.160	0.0201	7.30	6.00	0.880
	TRAMO 01 - 06	0.160	0.0201	4.00	6.00	0.482
	TRAMO 06 - 05	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 05 - 04	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 04 - 07	0.160	0.0201	7.50	6.00	0.905
	TRAMO 06 - 09	0.160	0.0201	4.00	6.00	0.482
	TRAMO 09 - 08	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 08 - 07	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 09 - 12	0.160	0.0201	4.00	6.00	0.482
	TRAMO 12 - 11	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 11 - 10	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025

	TRAMO 12 - 15	0.160	0.0201	4.00	6.00	0.482
	TRAMO 15 - 14	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025
	TRAMO 14 - 13	0.160	0.0201	4.25	12.00	1.025

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS
FECHA:	MAYO 2018

	TRAMO 15 - 18	0.160	0.0201	4.00	3.00	0.241
	TRAMO 18 - 17	0.160	0.0201	4.00	9.00	0.724
	TRAMO 17 - 16	0.160	0.0201	4.00	6.00	0.482
	TRAMO 22 - 21	0.160	0.0201	0.00	0.00	0.000
	TRAMO 07 - 10	0.160	0.0201	7.50	6.00	0.905
	TRAMO 10 - 13	0.160	0.0201	7.50	6.00	0.905
	TRAMO 13 - 16	0.160	0.0201	7.50	6.00	0.905
	TRAMO 16 - 19	0.160	0.0201	7.50	1.00	0.151
	TRAMO 19 - 20	0.160	0.0201	7.50	6.00	0.905
	TRAMO 20 - 21	0.160	0.0201	7.50	5.00	0.754
	TRAMO 21 - 23	0.160	0.0201	7.50	5.00	0.754

Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	BUZON TIPO I: H =<3.00					
	Bz - 01		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 02		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 03		1.50	2.20	1.00	3.89
	Bz - 04		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 05		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 06		1.50	1.70	1.00	3.00
	Bz - 07		1.50	2.70	1.00	4.77
	Bz - 08		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 09		1.50	1.70	1.00	3.00
	Bz - 11		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 12		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 14		1.50	1.70	1.00	3.00
	Bz - 15		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 16		1.50	2.40	1.00	4.24
	Bz - 17		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 18		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 19		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 20		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 21		1.50	1.90	1.00	3.36
	Bz - 22		1.50	1.60	1.00	2.83
	Bz - 23		1.50	1.90	1.00	3.36
	BUZON TIPO II: H >=3.00					
	Bz - 10		1.80	3.40	1.00	8.65
	Bz - 13		1.80	3.50	1.00	8.91
	FACTOR DE ESPOJAMIENTO	10.00%				1.100
					Metrado Total	145.74

04.00.00	TUBERIAS					
04.01.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA					
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM	1.00		1458.59		1458.59
					Metrado Total	1458.59

04.02.00	ALINEAMIENTO Y AJUSTE		
04.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20	Unidad	ML

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.

PROPIETARIO: MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA

ESPECIALIDAD: SISTEMA DE DESAGUE

LUGAR: AA.HH. LOS GERANIOS

FECHA: MAYO 2018

Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM	1.00		1458.59		1458.59
				Metrado Total		1458.59

05.00.00 CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION

05.01.00 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

05.01.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARAS DE INSPECCIÓN

Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Altura (m)	Cantidad	Metrado Parcial
BUZON TIPO I: H =<3.00						
CUERPO DE BUZON						
	Bz - 01	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 02	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 03	1.20	1.50	1.80	1.00	15.27
	Bz - 04	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 05	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 06	1.20	1.50	1.30	1.00	11.03
	Bz - 07	1.20	1.50	2.30	1.00	19.51
	Bz - 08	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 09	1.20	1.50	1.30	1.00	11.03
	Bz - 11	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 12	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 14	1.20	1.50	1.30	1.00	11.03
	Bz - 15	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 16	1.20	1.50	2.00	1.00	16.96
	Bz - 17	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 18	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 19	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 20	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 21	1.20	1.50	1.50	1.00	12.72
	Bz - 22	1.20	1.50	1.20	1.00	10.18
	Bz - 23	1.20	1.50	1.50	1.00	12.72
TECHO DEL BUZON						
	- BORDE EXTERIOR		1.50	0.20	21.00	19.79
	- PERIMETRO TAPA DE BUZON	0.60		0.20	21.00	7.92
	- AREA INTERNA	1.20			21.00	23.75
BUZON TIPO II: H >=3.00						
CUERPO DE BUZON						
	Bz - 10	1.50	1.80	3.00	1.00	31.10
	Bz - 13	1.50	1.80	3.10	1.00	32.14
TECHO DEL BUZON						
	- BORDE EXTERIOR		1.50	0.20	2.00	1.88
	- PERIMETRO TAPA DE BUZON	0.60		0.20	2.00	0.75
	- AREA INTERNA	1.20			2.00	2.26
				Metrado Total		362.19

05.02.00 CONCRETO PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCIÓN

05.02.01	CONCRETO $f'_c=140 \text{ Kg/cm}^2$ PARA MEDIAS CAÑAS	Unidad	M3
		Ø Interior	Ø Exterior
			Alto

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
		(m)	(m)	(m)		
	BUZON TIPO I: H =<3.00					
	65% x LOSA DE FONDO			0.23	21.00	4.82
	BUZON TIPO II: H >=3.00					
	65% x LOSA DE FONDO			0.33	2.00	0.66
					Metrado Total	5.49
05.02.02	CONCRETO f'c=175 Kg/cm² PARA CAMARAS DE INSPECCION				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	BUZON TIPO I: H =<3.00					
	CUERPO DE BUZON					
	Bz - 01	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 02	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 03	1.20	1.50	1.80	1.00	1.15
	Bz - 04	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 05	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 06	1.20	1.50	1.30	1.00	0.83
	Bz - 07	1.20	1.50	2.30	1.00	1.46
	Bz - 08	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 09	1.20	1.50	1.30	1.00	0.83
	Bz - 11	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 12	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 14	1.20	1.50	1.30	1.00	0.83
	Bz - 15	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 16	1.20	1.50	2.00	1.00	1.27
	Bz - 17	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 18	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 19	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 20	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 21	1.20	1.50	1.50	1.00	0.95
	Bz - 22	1.20	1.50	1.20	1.00	0.76
	Bz - 23	1.20	1.50	1.50	1.00	0.95
	LOSA DE FONDO					
			1.50	0.20	21.00	7.42
	BUZON TIPO II: H >=3.00					
	CUERPO DEL BUZON					
	Bz - 10	1.50	1.80	3.00	1.00	2.33
	Bz - 13	1.50	1.80	3.10	1.00	2.41
	LOSA DE FONDO					
			1.80	0.20	2.00	1.02
					Metrado Total	31.38
05.02.03	CONCRETO f'c=210 Kg/cm² PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Ø Interior (m)	Ø Exterior (m)	Alto (m)	Cantidad	Metrado Parcial
	TECHO DEL BUZON Ø 1.50 EXTERIOR	0.60	1.50	0.20	21.00	6.23

	<i>TECHO DEL BUZON Ø 1.80 EXTERIOR</i>	<i>0.60</i>	<i>1.80</i>	<i>0.20</i>	<i>2.00</i>	<i>0.90</i>

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO							
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.						
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA						
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE						
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS						
FECHA:	MAYO 2018						
				Metrado Total		7.14	
05.03.00	ACERO DE REFUERZO						
05.03.01	ACERO DE REFUERZO F'y=4200 KG/CM2 PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION					Unidad	Kg
Gráfico	Descripción	Cantidad (m)	Longitud (m)	Peso (kg/m)	Alto (m)	Metrado Parcial	
	BUZON TIPO I: CONCRETO SIMPLE						
	TECHO DE BUZON : Ø 1/2" @ 0.15 mt	21.00	12.10	1.07		271.89	
	: Ø 3/8" @ 0.15 mt	21.00	4.85	0.56		57.04	
	BUZON TIPO II: CONCRETO ARMADO						
	TECHO DE BUZON : Ø 1/2" @ 0.15 mt	2.00	23.60	1.07		50.50	
	: Ø 3/8" @ 0.15 mt	2.00	1.15	0.56		1.29	
	CUERPO DE BUZON : Ø 3/8" @ 0.25 mt						
	: Ø 3/8" @ 0.25 mt	2.00	69.83	0.56		78.21	
		2.00	67.34	0.56		75.42	
	LOSA DE BUZON : Ø 3/8" @ 0.20 mt						
		2.00	25.70	0.56		28.78	
				Metrado Total		563.13	
05.04.00	MARCO Y TAPA						
05.04.01	SUMINISTRO DE MARCO DE F° F° Y TAPA DE C° A° PARA BUZON					Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial	
	MARCO DE F° F°	23.00				23.00	
				Metrado Total		23.00	
05.05.00	DADOS DE EMPALME						
05.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME					Unidad	M2
Gráfico	Descripción	Cantidad (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial	
	TUBERIA DN 160 MM						
	TRAMO 01 - 02	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 02 - 03	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 03 - 04	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 01 - 06	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 06 - 05	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 05 - 04	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 04 - 07	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 06 - 09	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 09 - 08	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 08 - 07	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 09 - 12	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 12 - 11	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 11 - 10	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 12 - 15	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 15 - 14	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 14 - 13	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 15 - 18	2.00	1.380		0.46	1.27	
	TRAMO 18 - 17	2.00	1.380		0.46	1.27	

	TRAMO 17 - 16	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 22 - 21	2.00	1.380		0.46	1.27

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
	TRAMO 07 - 10	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 10 - 13	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 13 - 16	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 16 - 19	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 19 - 20	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 20 - 21	2.00	1.380		0.46	1.27
	TRAMO 21 - 23	2.00	1.380		0.46	1.27
					Metrado Total	34.28
05.05.02	CONCRETO $f'c=140$ Kg/cm² PARA DADOS DE EMPALME				Unidad	M3
Gráfico	Descripción	Cantidad (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial
	TUBERIA DN 160 MM					
	TRAMO 01 - 02	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 02 - 03	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 03 - 04	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 01 - 06	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 06 - 05	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 05 - 04	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 04 - 07	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 06 - 09	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 09 - 08	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 08 - 07	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 09 - 12	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 12 - 11	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 11 - 10	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 12 - 15	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 15 - 14	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 14 - 13	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 15 - 18	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 18 - 17	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 17 - 16	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 22 - 21	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 07 - 10	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 10 - 13	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 13 - 16	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 16 - 19	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 19 - 20	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 20 - 21	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
	TRAMO 21 - 23	2.00	0.46	0.46	0.46	0.19
					Metrado Total	5.26
06.00.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS					
06.01.00	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.00 M				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO 01 - 06	6.00				6.00
	TRAMO 06 - 09	6.00				6.00
	TRAMO 09 - 12	6.00				6.00
	TRAMO 12 - 15	6.00				6.00
	TRAMO 15 - 18	3.00				3.00

	<i>TRAMO 18 - 17</i>	<i>9.00</i>				<i>9.00</i>
	<i>TRAMO 17 - 16</i>	<i>6.00</i>				<i>6.00</i>

PLANILLA DE METRADOS SUSTENTADOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO						
PROYECTO:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018.					
PROPIETARIO:	MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA					
ESPECIALIDAD:	SISTEMA DE DESAGUE					
LUGAR:	AA.HH. LOS GERANIOS					
FECHA:	MAYO 2018					
					Metrado Total	42.00
06.02.00	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.25 M				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO 06 - 05	12.00				12.00
	TRAMO 05 - 04	12.00				12.00
	TRAMO 09 - 08	12.00				12.00
	TRAMO 12 - 11	12.00				12.00
	TRAMO 15 - 14	12.00				12.00
	TRAMO 08 - 07	12.00				12.00
	TRAMO 11 - 10	12.00				12.00
	TRAMO 14 - 13	12.00				12.00
					Metrado Total	96.00
06.03.00	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=6.60 M				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO 01 - 02	6.00				6.00
	TRAMO 02 - 03	6.00				6.00
					Metrado Total	12.00
06.04.00	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.30 M				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO 03 - 04	6.00				6.00
					Metrado Total	6.00
06.05.00	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.50 M				Unidad	UND
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	TRAMO 04 - 07	6.00				6.00
	TRAMO 07 - 10	6.00				6.00
	TRAMO 19 - 20	6.00				6.00
	TRAMO 20 - 21	5.00				5.00
	TRAMO 21 - 23	0.00				0.00
	TRAMO 16 - 19	1.00				1.00
	TRAMO 13 - 16	6.00				6.00
	TRAMO 10 - 13	6.00				6.00
					Metrado Total	36.00
07.00.00	PRUEBA HIDRAULICA					
07.01.00	PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE DESAGÜE TUBERIA PVC DN 160 MM				Unidad	ML
Gráfico	Descripción	Cantidad	Ancho	Longitud	Alto	Metrado Parcial
	DE LA PARTIDA SUMINISTR E INSTALACION DE TUBERIA	1458.59				1458.59
					Metrado Total	1458.59

--	--	--	--	--	--	--

7.2 COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0301001	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018					Fecha presupuesto	15/02/2018
Subpresupuesto	002	SISTEMA DE DESAGUE						
Partida	01.01	CASETA DE GUARDIANIA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	1,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0292040002	ALQUILER DE AMBIENTE P/OFICINA - ALMACEN	und		1.0000	1,000.00	1,000.00	1,000.00	
Partida	01.02	CARTEL DE OBRA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	1,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0201020013	GIGANTOGRAFIA 7.20MX3.60M	und		1.0000	1,500.00	1,500.00	1,500.00	
Partida	01.03	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	3,500.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0201020014	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb		1.0000	3,500.00	3,500.00	3,500.00	
Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA ALCANTARILLADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m	1.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46		
	Materiales						0.77	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0100	2.57	0.03		
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)	bol		0.0300	11.86	0.36		
							0.39	
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA ALCANTARILLADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m	1.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46		
	Materiales						0.77	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.0100	2.57	0.03		
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)	bol		0.0300	11.86	0.36		
							0.39	

Partida	01.01	CASETA DE GUARDIANIA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes		1,000.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0292040002	ALQUILER DE AMBIENTE P/OFICINA - ALMACEN			und		1.0000	1,000.00	1,000.00 1,000.00
Partida	01.02	CARTEL DE OBRA						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und		1,500.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0201020013	GIGANTOGRAFIA 7.20MX3.60M			und		1.0000	1,500.00	1,500.00 1,500.00
Partida	01.03	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb		3,500.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0201020014	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO			glb		1.0000	3,500.00	3,500.00 3,500.00
Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA ALCANTARILLADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m		1.16
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31
0101030000	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46 0.77
	Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		0.0100	2.57	0.03
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)			bol		0.0300	11.86	0.36 0.39
Partida	02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA ALCANTARILLADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m		1.16
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.0200	15.29	0.31
0101030000	TOPOGRAFO			hh	1.0000	0.0200	22.85	0.46 0.77
	Materiales							
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg		0.0100	2.57	0.03
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)			bol		0.0300	11.86	0.36 0.39

Partida	02.03	TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION					
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000			Costo unitario directo por : und	39.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.06	1.84
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.29	6.12
						24.73
	Materiales					
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg		0.0400	2.89	0.12
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		2.3300	5.48	12.77
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0400	39.83	1.59
						14.48
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.73	0.74
						0.74

Partida	02.04	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE					
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000			Costo unitario directo por : und	22.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0267110022	Materiales CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTES	und		1.0000	22.45	22.45 22.45

Partida	02.05	SEÑALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 286.0000	EQ. 286.0000		Costo unitario directo por : m	1.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0028	23.06	0.06
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0028	20.96	0.06
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0280	15.29	0.43 0.55
02070100010002	Materiales PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0010	51.61	0.05
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0010	42.29	0.04
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol		0.0020	19.41	0.04
0231000002	MADERA EUCALIPTO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO.	p2		0.0180	5.48	0.10
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m		1.0500	0.11	0.12
02410500010003	MALLA DELIMITADORA DE PVC COLOR NARANJA	m		1.0500	0.83	0.87 1.22
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.55	0.02 0.02

Partida	02.06	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : m	141.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	23.06	4.61
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.99	33.98
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.29	30.58 111.09
02041200010005	Materiales CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0250	2.89	0.07
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		5.0100	5.48	27.45 27.52
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	111.09	3.33 3.33

Partida	03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.50 M DE PROF/PROM.				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000		Costo unitario directo por : m3	9.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	23.06	0.09
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.96	0.84
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	15.29	0.61 1.54
0290130021	Materiales AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54 2.54
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.54	0.05
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0400	136.53	5.46 5.51

Partida	03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.00 M DE PROF/PROM.						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000		Costo unitario directo por : m3		10.36
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0044	23.06	0.10
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0444	20.96	0.93
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0444	15.29	0.68
							1.71
	Materiales						
0290130021	AGUA		m3		0.3000	8.47	2.54
							2.54
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.71	0.05
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3		hm	1.0000	0.0444	136.53	6.06
							6.11

Partida	03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.50 M DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m3		11.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	23.06	0.12	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	20.96	1.12	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.29	0.81	2.05
	Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54	2.54
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.05	0.06	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0533	136.53	7.28	7.34
Partida	03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO, HASTA 3.00 M DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 130.0000	EQ. 130.0000		Costo unitario directo por : m3		15.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0062	23.06	0.14	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	20.96	1.29	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0615	15.29	0.94	2.37
	Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.5000	8.47	4.24	4.24
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.37	0.07	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0615	136.53	8.40	8.47
Partida	03.02.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA, HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD					
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000		Costo unitario directo por : m		627.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	23.06	1.84	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	20.96	33.54	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	16.99	27.18	
0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	15.29	48.93	111.49
	Materiales						
02040200070003	ANGULO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 M	und		0.7000	35.00	24.50	
02041200010011	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 5"	kg		0.1000	2.89	0.29	
0218010002	PUNTA DE ACERO	m		1.0000	4.23	4.23	
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		6.5000	5.48	35.62	
0271050139	PERNO ACERO DE 1/2" x 15 CM MAS ARANDELA Y TUERCA	und		80.0000	2.80	224.00	
0271050140	PERNO ACERO DE 3/4" x 15 CM MAS ARANDELA Y TUERCA	und		32.0000	3.40	108.80	
0290130021	AGUA	m3		0.5000	8.47	4.24	401.68
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	111.49	3.34	
03011400070008	TALADRO DE MANO 700 W MAKITA ó SIMILAR	hm	1.0000	0.8000	2.50	2.00	
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.8000	136.53	109.22	114.56

Partida	03.03.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 180.0000	EQ. 180.0000		Costo unitario directo por : m3	10.36	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	23.06	0.10
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	20.96	0.93
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0444	15.29	0.68
						1.71
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.71	0.05
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0444	136.53	6.06
						6.11

Partida	03.03.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.00 M DE PROF.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 130.0000	EQ. 130.0000		Costo unitario directo por : m3	13.38	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0062	23.06	0.14
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	20.96	1.29
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0615	15.29	0.94
						2.37
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.37	0.07
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0615	136.53	8.40
						8.47

Partida	03.03.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ, EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.50 M DE PROF.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000		Costo unitario directo por : m3	16.63	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	23.06	0.18
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.96	1.68
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.29	1.22
						3.08
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54
						2.54
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.08	0.09
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	1.0000	0.0800	136.53	10.92
						11.01

Partida	03.04.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : m2	2.65	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	23.06	0.12
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1600	15.29	2.45
						2.57
	Equipos					

0301010006	HERRAMIENTAS	MANUALES	%mo	3.0000	2.57	0.08
------------	--------------	----------	-----	--------	------	------

Partida	03.05.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 36.0000	EQ. 36.0000		Costo unitario directo por : m3		23.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	23.06	0.51	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.4444	16.99	7.55	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.8889	15.29	13.59	
						21.65	
	Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.1000	8.47	0.85	
						0.85	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.65	0.65	
						0.65	

Partida	03.06.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000		Costo unitario directo por : m3		10.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0038	23.06	0.09	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0762	20.96	1.60	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1524	15.29	2.33	
						4.02	
	Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.3000	8.47	2.54	
						2.54	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.02	0.12	
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	2.0000	0.0762	16.72	1.27	
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	0.5000	0.0190	151.39	2.88	
						4.27	

Partida	03.06.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.50 DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 175.0000	EQ. 175.0000		Costo unitario directo por : m3		16.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0046	23.06	0.11	
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.1371	20.96	2.87	
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1829	15.29	2.80	
						5.78	
	Materiales						
0290130021	AGUA	m3		0.1200	8.47	1.02	
						1.02	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.78	0.17	
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	3.0000	0.1371	16.72	2.29	
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	1.0000	0.0457	151.39	6.92	
						9.38	

Partida	03.06.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.00 DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 155.0000	EQ. 155.0000		Costo unitario directo por : m3		18.14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0052	23.06	0.12
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.1548	20.96	3.24
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2065	15.29	3.16
						6.52
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.1200	8.47	1.02
						1.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.52	0.20
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	3.0000	0.1548	16.72	2.59
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	1.0000	0.0516	151.39	7.81
						10.60

Partida	03.06.04	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.50 DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 125.0000	EQ. 125.0000		Costo unitario directo por : m3		22.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	23.06	0.15
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.1920	20.96	4.02
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2560	15.29	3.91
						8.08
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.1200	8.47	1.02
						1.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.08	0.24
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	3.0000	0.1920	16.72	3.21
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	1.0000	0.0640	151.39	9.69
						13.14

Partida	03.06.05	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.00 DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 115.0000	EQ. 115.0000		Costo unitario directo por : m3		24.10

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0070	23.06	0.16
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.2087	20.96	4.37
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.2783	15.29	4.26
						8.79
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.1200	8.47	1.02
						1.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.79	0.26
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	3.0000	0.2087	16.72	3.49
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	1.0000	0.0696	151.39	10.54
						14.29

Partida	03.06.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.50 DE PROF/PROM.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 105.0000	EQ. 105.0000		Costo unitario directo por : m3	26.30	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0076	23.06	0.18
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.2286	20.96	4.79
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.3048	15.29	4.66
						9.63
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.1200	8.47	1.02
						1.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.63	0.29
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	3.0000	0.2286	16.72	3.82
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	1.0000	0.0762	151.39	11.54
						15.65

Partida	03.07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAQ.					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000		Costo unitario directo por : m3	18.43	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	23.06	0.05
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	0.0914	20.96	1.92
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	15.29	0.70
						2.67
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.67	0.08
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	177.73	4.07
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2.0000	0.0457	254.12	11.61
						15.76

Partida	04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20					
Rendimiento	m/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : m	22.55	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	23.06	0.06
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0533	15.29	0.81
						1.43
	Materiales					
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		0.1800	1.27	0.23
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		0.1800	115.78	20.84
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0007	12.71	0.01
						21.08
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.43	0.04
						0.04

Partida	04.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20					
Rendimiento	m/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000		Costo unitario directo por : m	0.81	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	23.06	0.05
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	16.99	0.39
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0229	15.29	0.35
						0.79
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.79	0.02
						0.02

Partida	05.01.01	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : m2	45.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	23.06	0.92
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8000	15.29	12.23
						28.33
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2600	4.73	1.23
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2500	2.89	0.72
0231000003	ENCOFRADO METALICO PARA CAMARA DE INSPECCION	m2		1.0300	9.00	9.27
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		0.9100	5.48	4.99
						16.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.33	0.85
						0.85

Partida	05.02.01	CONCRETO f'c=140 Kg/cm² PARA MEDIAS CAÑAS				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3	322.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	16.99	18.12
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	15.29	32.62
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	20.93	11.16
						74.31
	Materiales					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6400	51.61	33.03
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.29	21.57
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		7.0100	25.85	181.21
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						241.01
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	74.31	2.23
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	5.28	2.82
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.5333	3.76	2.01
						7.06

Partida	05.02.02	CONCRETO f'c=175 Kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3		399.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	1.6000	16.99	27.18
0101010005	PEON	hh	8.0000	4.2667	15.29	65.24
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	20.93	11.16
						115.99
	Material					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6100	51.61	31.48
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.4900	42.29	20.72
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		8.4300	25.85	217.92
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						275.32
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	115.99	3.48
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	5.28	2.82
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.5333	3.76	2.01
						8.31

Partida	05.02.03	CONCRETO f'c=210 Kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3		464.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	23.06	1.54
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0101010004	OFICIAL	hh	3.0000	2.0000	16.99	33.98
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.29	81.55
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	20.93	13.95
						144.99
	Material					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6000	51.61	30.97
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	42.29	21.15
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		9.7300	25.85	251.52
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						308.84
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.99	4.35
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.6667	5.28	3.52
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.6667	3.76	2.51
						10.38

Partida	05.03.01	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000			Costo unitario directo por : kg	6.86	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	23.06	0.07		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.96	0.67		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.99	0.54	1.28	
	Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.6000	4.73	2.84		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	2.57	2.70	5.54	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.28	0.04	0.04	
Partida	05.04.01	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA CAMARA DE INSPECCION						
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : und	259.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06	3.69		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.29	24.46	61.69	
	Materiales							
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.1250	42.29	5.29		
0209010002	MARCO DE F°F° P/CAMARA DE INSPECCION DN 600mm.	und		1.0000	76.27	76.27		
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.7500	25.85	19.39		
0219090002	TAPA DE C°A° F°C=210 KG/CM2 P/CAMARA DE INSPECCION	pza		1.0000	94.56	94.56		
0290130021	AGUA	m3		0.0255	8.47	0.22	195.73	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.69	1.85	1.85	
Partida	05.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000			Costo unitario directo por : m2	24.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	23.06	0.92		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	16.99	6.80		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.29	6.12	13.84	
	Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.5000	4.73	2.37		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.5000	2.89	1.45		
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2		1.2000	5.48	6.58	10.40	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.84	0.42	0.42	

Partida	05.05.02	CONCRETO f'c = 140 KG/CM ² , PARA DADOS DE EMPALME					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : m3		313.05

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	23.06	1.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	16.99	9.06
0101010005	PEON	hh	4.0000	2.1333	15.29	32.62
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.5333	20.93	11.16
						65.25
	Material					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal		0.0100	34.60	0.35
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg		0.0045	9.68	0.04
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal		0.3000	10.84	3.25
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6400	51.61	33.03
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	42.29	21.57
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		7.0100	25.85	181.21
0290130021	AGUA	m3		0.1840	8.47	1.56
						241.01
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	65.25	1.96
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.5333	5.28	2.82
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	1.0000	0.5333	3.76	2.01
						6.79

Partida	06.01	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.00 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000		Costo unitario directo por : und		301.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	23.06	2.05
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	20.96	18.63
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.7778	15.29	27.18
						47.86
	Material					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	4.73	1.18
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0414	42.29	1.75
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und		1.0000	8.47	8.47
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		2.0000	1.27	2.54
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.3618	25.85	9.35
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		0.7000	115.78	81.05
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und		1.0000	82.67	82.67
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und		2.0000	29.66	59.32
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0500	59.32	2.97
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0045	12.71	0.06
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.2500	6.78	1.70
0290130021	AGUA	m3		0.0123	8.47	0.10
						251.78
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.86	1.44
						1.44

Partida	06.02	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.25 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000		Costo unitario directo por :	und	306.32

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	23.06	2.05
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	20.96	18.63
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.7778	15.29	27.18
						47.86
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	4.73	1.18
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0414	42.29	1.75
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und		1.0000	8.47	8.47
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		2.0000	1.27	2.54
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.3618	25.85	9.35
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		0.7438	115.78	86.12
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und		1.0000	82.67	82.67
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und		2.0000	29.66	59.32
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0530	59.32	3.14
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0048	12.71	0.06
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.2500	6.78	1.70
0290130021	AGUA	m3		0.0123	8.47	0.10
						257.02
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.86	1.44
						1.44

Partida	06.03	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=6.60 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por :	und	361.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	23.06	2.31
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.96	20.96
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.0000	15.29	30.58
						53.85
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	4.73	1.18
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88	0.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0414	42.29	1.75
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und		1.0000	8.47	8.47
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		2.0000	1.27	2.54
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.3618	25.85	9.35
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		1.1550	115.78	133.73
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und		1.0000	82.67	82.67
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und		2.0000	29.66	59.32
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0825	59.32	4.89
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0074	12.71	0.09
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.2500	6.78	1.70
0290130021	AGUA	m3		0.0123	8.47	0.10
						306.41
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.85	1.62
						1.62

Partida	06.04	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.30 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : und		409.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06		3.69
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54	
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.29	48.93	
						86.16	
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	4.73		1.18
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88		0.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0414	42.29		1.75
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und		1.0000	8.47		8.47
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		2.0000	1.27		2.54
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.3618	25.85		9.35
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		1.2780	115.78	147.97	
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und		1.0000	82.67	82.67	
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und		2.0000	29.66	59.32	
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0910	59.32		5.40
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0082	12.71		0.10
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.2500	6.78		1.70
0290130021	AGUA	m3		0.0123	8.47		0.10
						321.17	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.16		2.58
							2.58

Partida	06.05	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.50 M					
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000		Costo unitario directo por : und		414.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
0101010002	Mano de Obra CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	23.06		3.69
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54	
0101010005	PEON	hh	2.0000	3.2000	15.29	48.93	
						86.16	
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2500	4.73		1.18
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3		0.0144	42.88		0.62
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0414	42.29		1.75
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und		1.0000	8.47		8.47
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und		2.0000	1.27		2.54
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		0.3618	25.85		9.35
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und		1.3125	115.78	151.96	
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und		1.0000	82.67	82.67	
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und		2.0000	29.66	59.32	
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0938	59.32		5.56
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal		0.0084	12.71		0.11
0276010011	HOJA DE SIERRA	und		0.2500	6.78		1.70
0290130021	AGUA	m3		0.0123	8.47		0.10
						325.33	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	86.16		2.58
							2.58

Partida 07.01 PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE DESAGÜE TUBERIA PVC DN 160 MM
 Rendimiento m/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	23.06	0.04
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.96	0.34
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0160	16.99	0.27
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.29	0.24
						0.89
	Materiales					
0290130021	AGUA	m3		0.0413	8.47	0.35
						0.35
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.89	0.03
						0.03

Costo unitario directo por : m

1.27

7.3 DESAGREGADO

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0301001	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018
Subpresupuesto	002	SISTEMA DE DESAGUE
Fecha	01/02/2018	
Lugar	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010002	CAPATAZ	hh	107.5910	23.06	2,481.05
0101010004	OFICIAL	hh	448.8605	16.99	7,626.14
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	27.2279	20.93	569.88
0101010003	OPERARIO	hh	1,178.4887	20.96	24,701.12
0101010005	PEON	hh	2,430.5349	15.29	37,162.88
0101030000	TOPOGRAFO	hh	58.3440	22.85	1,333.16
					73,874.23
MATERIALES					
0201010025	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gal	0.4927	34.60	17.05
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	620.4616	2.57	1,594.59
0290130021	AGUA	m3	1,691.9565	8.47	14,330.87
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	385.8801	4.73	1,825.21
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	111.3094	4.73	526.49
0292040002	ALQUILER DE AMBIENTE P/OFICINA - ALMACEN	und	3.0000	1,000.00	3,000.00
02040200070003	ANGULO DE 2" X 2" X 1/4" X 6 M	und	31.0800	35.00	1,087.80
0210090007	ANILLO P/TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM	und	646.5462	1.27	821.11
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	38.1699	42.29	1,614.21
0215010005	CACHIMBA: SILLA YEE 160/160MM + CODO 160/45° ISO 4435	und	192.0000	82.67	15,872.64
02191500020003	CAJA DE CONCRETO SIMPLE PARA DESAGUE DE 12" X 24"	und	384.0000	29.66	11,389.44
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS x (42.5 kg)	bol	5.8344	19.41	113.25
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	496.0787	25.85	12,823.63
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	m	3,063.0390	0.11	336.93
02041200010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kg	0.4400	2.89	1.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	107.9351	2.89	311.93
02041200010011	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 5"	kg	4.4400	2.89	12.83
0267110022	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTES	und	10.0000	22.45	224.50
0231000003	ENCOFRADO METALICO PARA CAMARA DE INSPECCION	m2	373.0557	9.00	3,357.50
02010300010002	GASOLINA 90 OCTANOS	gal	14.7810	10.84	160.23
0201020013	GIGANTOGRAFIA 7.20MX3.60M	und	1.0000	1,500.00	1,500.00
0201020015	GRASA MULTIPLE EP	kg	0.2217	9.68	2.15
0276010011	HOJA DE SIERRA	und	48.0000	6.78	325.44
02221200010003	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	gal	1.0902	12.71	13.86
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	1.0210	12.71	12.98
0231000002	MADERA EUCALIPTO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO.	p2	52.5092	5.48	287.75
0231010003	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO Y/O ENTIBADO	p2	735.0599	5.48	4,028.13
02410500010003	MALLA DELIMITADORA DE PVC COLOR NARANJA	m	3,063.0390	0.83	2,542.32
0209010002	MARCO DE F°F° P/CAMARA DE INSPECCION DN 600mm.	und	23.0000	76.27	1,754.21
02090100010005	MARCO y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE DESAGUE	und	192.0000	8.47	1,626.24
0222080017	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal	12.1008	59.32	717.82
0271050139	PERNO ACERO DE 1/2" x 15 CM MAS ARANDELA Y TUERCA	und	3,552.0000	2.80	9,945.60
0271050140	PERNO ACERO DE 3/4" x 15 CM MAS ARANDELA Y TUERCA	und	1,420.8000	3.40	4,830.72
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	33.2231	51.61	1,714.64
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.4400	39.83	17.53
0218010002	PUNTA DE ACERO	m	44.4000	4.23	187.81
0207010010	RIPIO T.M. 1"	m3	2.7648	42.88	118.55
0219090002	TAPA DE C°A° F°C=210 KG/CM2 P/CAMARA DE INSPECCION	pza	23.0000	94.56	2,174.88
0201020014	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	1.0000	3,500.00	3,500.00
0215010004	TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160MM S-20 X 6M	und	432.1290	115.78	50,031.90
0213030001	YESO (Bol x 20 Kg)	bol	87.5160	11.86	1,037.94
					155,791.95
EQUIPOS					
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	6.6603	254.12	1,692.52
0301160005	CARGADOR FRONTAL 100 HP 2.3Y3	hm	133.9164	151.39	20,273.60
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	3.3374	177.73	593.16
0301100007	COMPACTADORA TIPO PISON VIBRATORIO 8HP	hm	418.3189	16.72	6,994.29
03012900030005	MEZCLADORA DE CONCRETO T. TROMPO 8P3 7HP	hm	27.2282	3.76	102.38
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP, 0.50-1.3y3	hm	183.2866	136.53	25,024.12
03011400070008	TALADRO DE MANO 700 W MAKITA ó SIMILAR	hm	35.5200	2.50	88.80
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	27.2282	5.28	143.76
					54,912.63
Total				S/.	284,578.81

7.4 FÓRMULA POLINÓMICA

Formula Polinómica

Presupuesto 0301001 PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL
ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE DESAGUE

Fecha Presupuesto 16/02/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 021809 ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

$$K = 0.224(Mr / Mo) + 0.074(Cr / Co) + 0.268(Tr / To) + 0.173(Mr / Mo) + 0.131(Dr / Do) + 0.130(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.224	100.000	M	47	MANO DE OBR/ INC. LEYES 800INLES
2	0.074	100.000	C	23	CEMENTO PORTLAND TIPO V
3	0.268	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
4	0.173	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.131	100.000	D	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
6	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

7.5 PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto	0301001	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018		
Subpresupuesto	002	SISTEMA DE DESAGUE		
Cliente		SOLORZANO VALENCIA, MAICO JENRRI	Costo al	15/02/2018
Lugar		ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				8,000.00
01.01	CASETA DE GUARDIANA	mes	3.00	1,000.00	3,000.00
01.02	CARTEL DE OBRA	und	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				10,689.02
02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL PARA ALCANTARILLADO	m	1,458.59	1.16	1,691.96
02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL PARA ALCANTARILLADO	m	1,458.59	1.16	1,691.96
02.03	TRANQUERA T/BARANDA 1.20 x 1.1 P/SEÑALIZACION - PROTECCION	und	11.00	39.95	439.45
02.04	CONOS DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE	und	10.00	22.45	224.50
02.05	SEÑALIZACION P/LIMITE SEGURIDAD DE OBRA	m	2,917.18	1.79	5,221.75
02.06	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL, PASE PEATONAL SOBRE ZANJA	m	10.00	141.94	1,419.40
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				122,022.01
03.01	EXCAVACION DE ZANJA				34,040.90
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.50 M DE PROF/PROM.	m3	1,960.54	9.59	18,801.58
03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.00 M DE PROF/PROM.	m3	410.17	10.36	4,249.36
03.01.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO, HASTA 2.50 M DE PROF/PROM.	m3	384.24	11.93	4,583.98
03.01.04	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO, HASTA 3.00 M DE PROF/PROM.	m3	424.80	15.08	6,405.98
03.02	ENTIBADO Y DESENTIBADO				27,871.21
03.02.01	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA, HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD	m	44.40	627.73	27,871.21
03.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION				1,008.31
03.03.01	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 2.00 M DE PROF.	m3	52.48	10.36	543.69
03.03.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.00 M DE PROF.	m3	12.90	13.38	172.60
03.03.03	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO PARA BUZONES, HASTA 3.50 M DE PROF.	m3	17.56	16.63	292.02
03.04	NIVELACION Y REFINE				3,175.07
03.04.01	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA	m2	1,198.14	2.65	3,175.07
03.05	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO				2,673.59
03.05.01	CONFORMACION DE CAMA DE APOYO, CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO H=10 CM	m3	115.49	23.15	2,673.59
03.06	RELLENO DE ZANJA				50,566.94
03.06.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO SOBRE CLAVE DE TUBERIA	m3	864.95	10.83	9,367.41
03.06.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 1.50 DE PROF/PROM.	m3	1,156.37	16.18	18,710.07
03.06.03	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.00 DE PROF/PROM.	m3	307.43	18.14	5,576.78
03.06.04	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 2.50 DE PROF/PROM.	m3	329.43	22.24	7,326.52
03.06.05	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.00 DE PROF/PROM.	m3	376.06	24.10	9,063.05
03.06.06	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, C/MAQ., HASTA 3.50 DE PROF/PROM.	m3	19.89	26.30	523.11
03.07	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE				2,685.99
03.07.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST PROME. 15KM, CARGUIO C/MAQ.	m3	145.74	18.43	2,685.99
04	TUBERIAS				34,072.66
04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA				32,891.20
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20	m	1,458.59	22.55	32,891.20
04.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE				1,181.46
04.02.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 160 MM CLASE S-20	m	1,458.59	0.81	1,181.46
05	CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION				46,382.47
05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				16,439.80
05.01.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION	m2	362.19	45.39	16,439.80
05.02	CONCRETO PARA CAMARAS Y BUZONETAS DE INSPECCION				17,624.41
05.02.01	CONCRETO f _c =140 Kg/cm ² PARA MEDIAS CAÑAS	m3	5.49	322.38	1,769.87

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.02.02	CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION	m3	31.38	399.62	12,540.08
05.02.03	CONCRETO $f_c=210$ Kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARAS DE INSPECCION	m3	7.14	464.21	3,314.46
05.03	ACERO DE REFUERZO				3,863.07
05.03.01	ACERO DE REFUERZO $F_y=4200$ KG/CM ² PARA TECHOS DE CÁMARAS DE INSPECCION	kg	563.13	6.86	3,863.07
05.04	MARCO Y TAPA				5,963.21
05.04.01	SUMINISTRO DE MARCO DE F"F" Y TAPA DE C"A"PARA CAMARA DE INSPECCION	und	23.00	259.27	5,963.21
05.05	DADOS DE EMPALME				2,491.98
05.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME	m2	34.28	24.66	845.34
05.05.02	CONCRETO $f_c = 140$ KG/CM ² , PARA DADOS DE EMPALME	m3	5.26	313.05	1,646.64
06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				63,760.62
06.01	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.00 M	und	42.00	301.08	12,645.36
06.02	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=4.25 M	und	96.00	306.32	29,406.72
06.03	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=6.60 M	und	12.00	361.88	4,342.56
06.04	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.30 M	und	6.00	409.91	2,459.46
06.05	CONEX. DOMIC. DN 160/160MM, ISO 4435 S-20 A TUBERIA DN 160 MM L=7.50 M	und	36.00	414.07	14,906.52
07	PRUEBA HIDRAULICA				1,852.41
07.01	PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE DESAGÜE TUBERIA PVC DN 160 MM	m	1,458.59	1.27	1,852.41
	COSTO DIRECTO				286,779.19
	GASTOS GENERALES 10%				28,677.92
	UTILIDAD 5%				14,338.96
					=====
	SUBTOTAL				329,796.07
	IGV 18%				59,363.29
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				389,159.36

SON : TRESCIENTOS OCHENTINUEVE MIL CIENTO CINCUENTINUEVE Y 36/100 NUEVOS SOLES

7.6 GASTOS GENERALES.

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES					
PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018. PROPIETARIO: MAICO JENRRI, SOLORZANO VALENCIA LUGAR: AA.HH. LOS GERANIOS FECHA:					
DESCRIPCION	OBRA MESES				PORCENTAJE %
	MENSUAL S/.	CANTIDAD	MESES	TOTAL S/.	
I. GASTOS GENERALES VARIABLES				38,250.00	9.15%
1.00 Remuneraciones y Beneficios					
1.01 Jefe de Obra - Residente.	3,300.00	1.00	2.50	8,250.00	
1.03 Jefe de Seguridad.	1,600.00	1.00	2.50	4,000.00	
1.04 Administrador	1,500.00	1.00	2.50	3,750.00	
1.05 Maestro de Obra.	2,300.00	1.00	2.50	5,750.00	
1.06 Guardian	1,200.00	1.00	2.50	3,000.00	
1.07 Almacenero.	1,200.00	1.00	2.50	3,000.00	
SUB TOTAL 1				27,750.00	
2.00 Movilidad de Personal y Servicios.					
2.01 Alquiler Camioneta Pick Up.	1,000.00	1.00	2.50	2,500.00	
2.04 Equipo Computo.	1,000.00	1.00	2.50	2,500.00	
2.05 Equipos de Seguridad.	1,000.00	1.00	2.50	2,500.00	
2.06 Ensayos de Laboratorio.	1,000.00	1.00	2.50	2,500.00	
2.08 Botiquin.	200.00	1.00	2.50	500.00	
SUB TOTAL 2				10,500.00	
II. GASTOS GENERALES FIJOS				3,549.85	0.85%
1.00 Gastos de Licitacion y Contratacion.					
1.01 Elaboracion del Expediente de Liquidacion.	3,000.00	1.00	1.00	3,000.00	
1.02 Gastos Notariales y Registros Publicos.	349.85	1.00	1.00	349.85	
1.03 Gastos por Compra de Bases.	200.00	1.00	1.00	200.00	
TOTAL GASTOS GENERALES				41,799.85	10.00%

TOTAL COSTO DIRECTO:	S/	418,044.30
GASTOS GENERALES (10%):	S/	41,804.43
UTILIDADES (5%)	S/	20,902.22
		=====
SUB TOTAL	S/	480,750.95
IGV (18 %)	S/	86,535.17
		=====
COSTO DE OBRA	S/	567,286.12

ANEXO N°08. CALIDAD DE VIDA

8.1 IMPACTO

8.1.1 SALUD Y ECONÓMICO SIN PROYECTO

8.1.1.1 SALUD SIN PROYECTO

1. Posee Red de agua

TABLA N° 1: Personas que Poseen Red de agua

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. sí	0	0%	0%	0%
2.no	90	100%	100%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

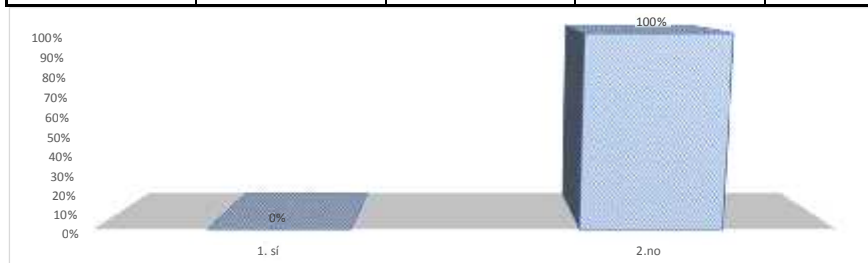


FIGURA N°2: Porcentaje de las personas que poseen red de agua

En la Tabla N° 01 y la figura N° 01, según la encuesta realizada se concluye que el 100% de las personas del asentamiento humano no poseen red de agua potable.

Esto representaría que los pobladores no cuentan con un servicio adecuado de agua potable, por lo cual sería de suma importancia este servicio en esta zona de estudio.

2. Posee Red de desagüe

TABLA N° 2: Personas que Poseen Red de desagüe

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. sí	0	0%	0%	0%
2.no	90	100%	100%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

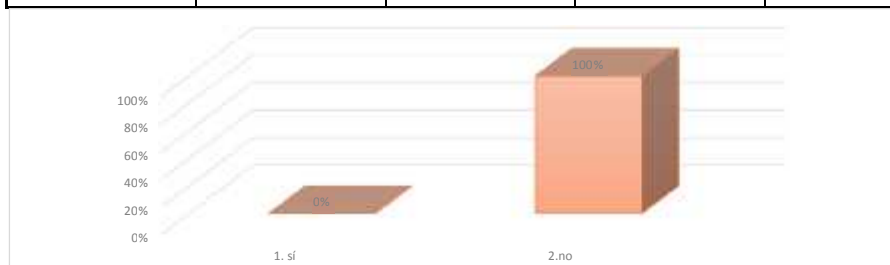


FIGURA N°2: Porcentaje de las personas que poseen red de desagüe

según el estudio realizado y la aplicación de la encuesta se concluye que el 100% de las personas del asentamiento humano no poseen red de desagüe sanitario. Esto representaría que los pobladores no cuentan con un servicio adecuado de red de desagüe, por lo cual sería de suma importancia este servicio en esta zona de estudio.

3. Posee letrina/pozo séptico/otro

TABLA N° 3: Personas que Poseen letrina/pozo séptico/otro

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. sí	90	100%	100%	100%
2.no	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

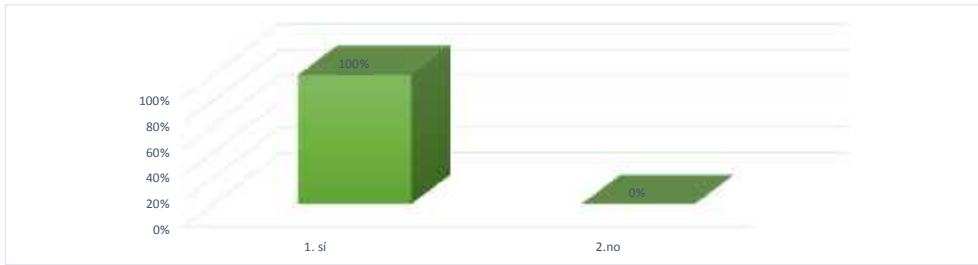


FIGURA N°3: Porcentaje de las personas que poseen letrina/pozo séptico/otro

En la Tabla N° 03 y la figura N° 03, como se puede observar el 100% de las personas del asentamiento humano los geranios poseen o hacen uso de letrinas y pozos sépticos.

Que en consecuencia debido al uso insalubre de estos es que genera enfermedades y/o otras clases de molestias en los pobladores por lo cual sería de suma importancia este servicio en esta zona de estudio.

4. cree usted que las disposiciones actuales como evacuan sus heces generan enfermedades a los integrantes de su familia

TABLA N° 4: si disposiciones actuales como evacuan sus eses generan enfermedades a los integrantes de su familia

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. sí	90	100%	100%	100%
2.no	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

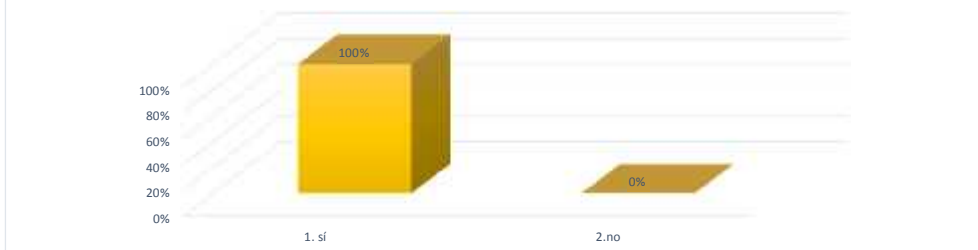


FIGURA N°4: Porcentaje de si disposiciones actuales como evacuan sus eses generan enfermedades a los integrantes de su familia

En la Tabla N° 04 y la figura N° 04, como se puede observar el 100% de las personas del asentamiento humano los geranios creen que la forma como están evacuando sus desecho generan enfermedades en los miembros de su familias.

Entonces es de suma importancia contar con servicio de una red de alcantarillado con el objetivo de erradicar las distintas enfermedades y molestias en los pobladores del asentamiento humano.

5. Almacena usted el agua para consumo de su familia

TABLA N° 5: Almacena usted el agua para consumo de su familia

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	90	100%	100%	100%
2.no	0	0%	0%	100%
3.aveces	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

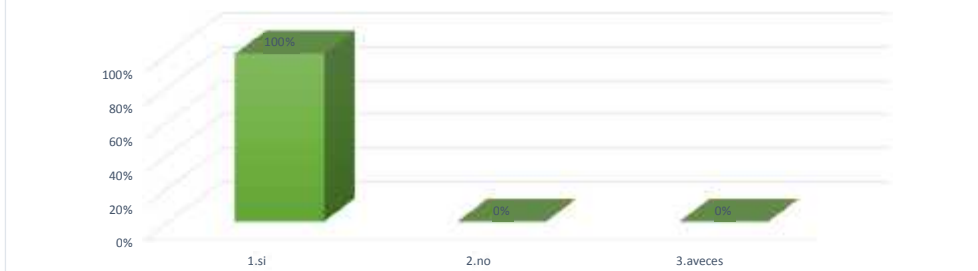


FIGURA N°5: Porcentaje de personas en relación a como Almacenan el agua para consumo de su familia como se puede observar en la figura N° 5, el 100%de las personas del asentamiento humano los geranios almacenan el agua para el uso de su familia.

Entonces esto es una evidencia clara de que las personas del asentamiento humano los geranios están siendo vulnerables a cualquier enfermedad producto del almacenamiento inadecuado del recurso hídrico.

6.En qué recipiente almacena el agua

TABLA N° 6: En qué recipiente almacena el agua

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.balde- lata	0	0%	0%	0%
2.bidones	29	32%	32%	32%
3.tinaja	0	0%	0%	32%
4.cilindro barril(chavo)	51	57%	57%	89%
5.tanque	10	11%	11%	100%
6.no almaceno	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

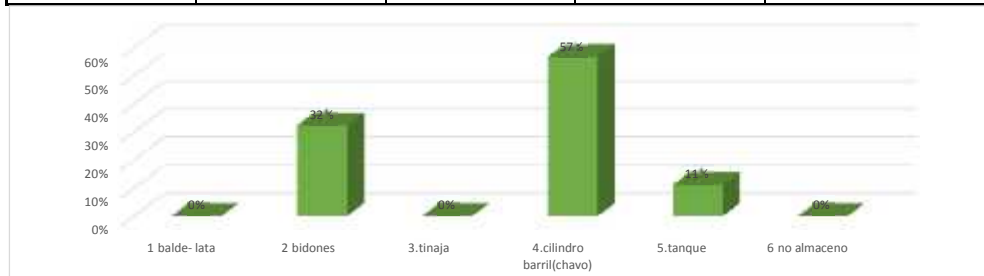


FIGURA N°6: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en personas en relación en que recipientes que almacenan el agua

En la Tabla N° 06 y la figura N° 06, como se puede observar, el 57% de las personas del asentamiento humano los geranios almacenan el agua en cilindros barril (chavo), y el 32% en bidones de plástico, para el uso de su familia.

Entonces esto es una evidencia clara de que al ser almacenado el agua están siendo vulnerables a formarse bacterias dentro de los objetos de almacenamiento.

7. El agua que abastece a su familia antes de ser consumida le da algún tratamiento

TABLA N° 7: El agua que abastece a su familia antes de ser consumida le da algún tratamiento

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.hierve	29	32%	32%	32%
2. lejía	15	17%	17%	49%
3. ninguno	46	51%	51%	100%
4. otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

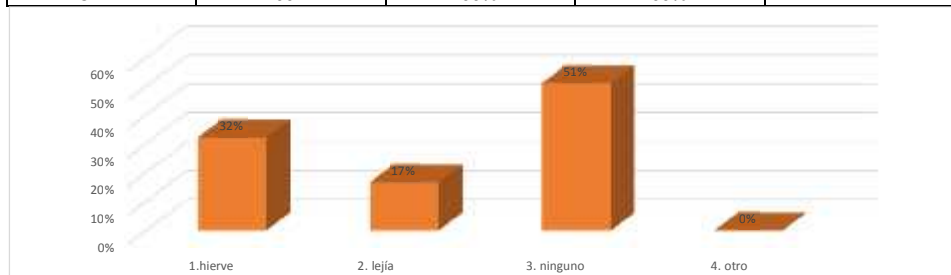


FIGURA N°7: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en personas en relación al agua que abastece así familia antes de ser consumida le da algún tratamiento

En la Tabla N° 07 y la figura N° 07, como se puede observar el 51% de las personas del asentamiento humano los

geranios no dan ninguno tratamiento al agua que utilizan, y el 32% de las personas hierve el agua, el 17% utilizan lejía.

Lo que indica que las personas al no darle ningún tratamiento al agua que utilizan puede generarles enfermedades.

8. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia?

TABLA N° 8: Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.diarreicas	35	39%	39%	39%
2.infeccione	35	39%	39%	78%
3.tuberculosis	0	0%	0%	78%
4.Parasitosis	14	16%	16%	93%
5.ninguna	0	0%	0%	93%
6.otros	6	7%	7%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

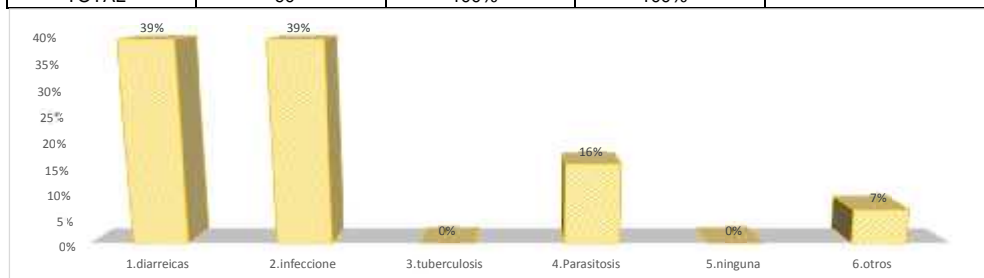


FIGURA N°8: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación a las enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia

En la Tabla N° 08 y la figura N° 08, como se puede observar el 39% de las personas del asentamiento humano los geranios sufren con mayor frecuencia de enfermedades diarreicas e infecciones el 16 % es parasitosis, además el 7% de las personas sufren otras enfermedades.

Lo que indica que las personas al no contar con los servicios básicos están vulnerables a contraer este tipo de enfermedades antes mencionadas.

9. Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan) TABLA N° 9: principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.río/lago	0	0%	0%	0%
2. pileta publica	90	100%	100%	100%
3. camión cisterna	0	0%	0%	100%
4 acequia o manantial	0	0%	0%	100%
5. pozo	0	0%	0%	100%
6. otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

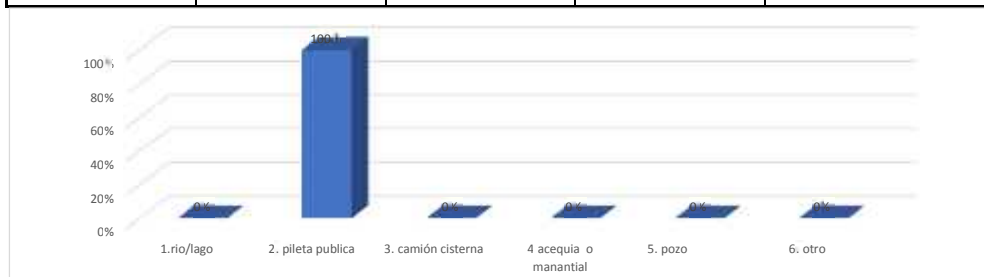


FIGURA. 9 Porcentaje de la frecuencia que se encontró en la persona en relación a la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)

En la Tabla N° 09 y la figura N° 09, como se puede observar, el 100% de las personas del asentamiento humano los geranios, su principal fuente de abastecimiento son piletas.

Lo que indica que las personas actualmente están haciendo uso de piletas públicas.

10. A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento

TABLA N° 10: A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.< 10m	45	50%	50%	50%
2. <30m	25	28%	28%	78%
3. <50m	20	22%	22%	100%
4. >50>150m	0	0%	0%	100%

5.ninguna	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

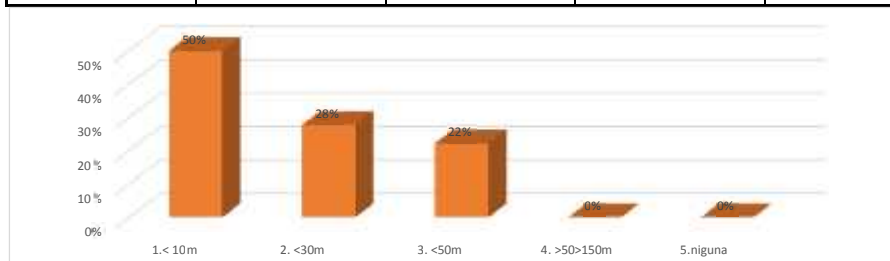


FIGURA N.º 10: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación a la distancia de la vivienda a la fuente de abastecimiento

En la Tabla N° 10 y la figura N° 10, como se puede observar, la distancia desde la vivienda hasta la fuente de abastecimiento en su gran mayoría menor a 10m, que representa un 50%, además menor a 30m que representa 28% y 22% que las viviendas se encuentran a una distancia menor de 50m.

Por esto es que, las personas al estar a una distancia desde su vivienda a la fuente de abastecimiento les genera incomodidades entre las personas.

11. Con qué frecuencia se acarrea el agua

TABLA N° 11: Con qué frecuencia se acarrea

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. 1 diario	0	0%	0%	0%
2. 3 días	15	17%	17%	17%
3. 4 a 5 días	75	83%	83%	100%
4. no acarreo	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

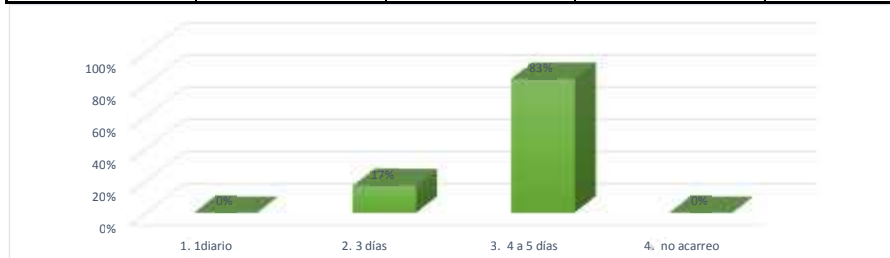


FIGURA N° 11: Porcentaje de las personas con respecto a la frecuencia que se acarrea el agua

Como se puede observar en la Tabla N° 11 y la figura N° 11, el 83% de las personas acarrear el agua de 4 a 5 días, 17% de las personas cada 3 días.

Esto indica durante todo ese tiempo lo tienen almacenado el agua por ende es lo que esto es una muestra que te puede generar enfermedades, formarse bacterias en los depósitos de almacenamiento

12. Qué enfermedades podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua

TABLA N° 12: Qué enfermedades podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. contracturas musculares	65	72%	72%	72%
2. escoliosis (desviación anormal de la columna)	25	28%	28%	100%
3. ninguna	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

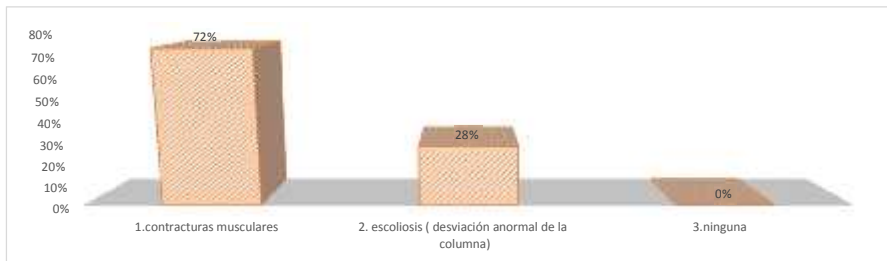


FIGURA N.º 12: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación a las enfermedades que podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua

como se puede observar en la Tabla N.º 12 y la figura N.º 12, el 72% de las personas al momento de acarrear el agua sufren de contracturas musculares y 28% de las personas sufren de escoliosis o desviación anormal de la columna. Esto indica que todo esto es producto de la distancia de acarreo desde la fuente hacia sus viviendas, todo esto se solucionaría al existir los servicio de agua potable.

13. Usted cree que el agua que utiliza contiene turbidez o bacterias

TABLA N.º 13: Usted cree que el agua que utiliza contiene turbidez o bacterias

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	70	78%	78%	78%
2.no	20	22%	22%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

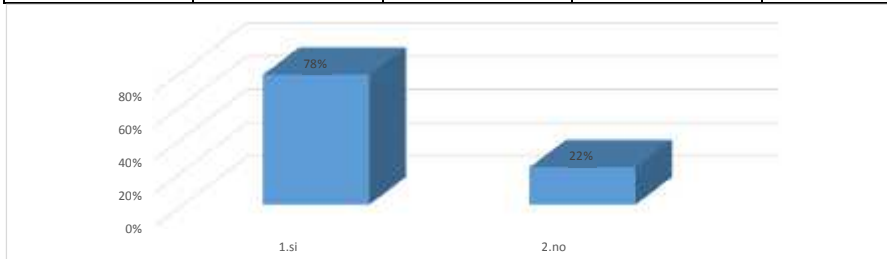


FIGURA N.º 13: Porcentaje de personas en relación a que si el agua que utilizan contiene turbidez o bacterias

como se puede observar en la Tabla N.º 13 y la figura N.º 13, el 78% de las personas creen que el agua que utilizan contienen turbidez y bacterias y el 22% de las personas no.

Esto indica durante todo ese tiempo lo tienen almacenado el agua por ende es lo que esto es una muestra que te puede generar enfermedades, formarse bacterias en los depósitos de almacenamiento

14. Cree usted, que al no contar con una sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades

TABLA N.º 14: Cree usted, que al no contar con una sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	90	100%	100%	100%
2.no	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

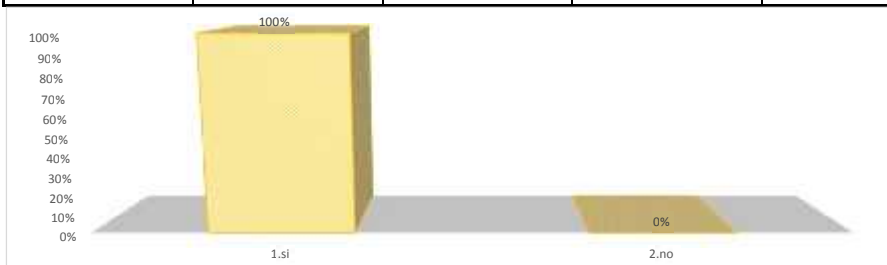


FIGURA N.º 14: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación Cree usted, que al no contar con una sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades

como se puede observar en la Tabla N° 14 y la figura N° 14, el 100% de las personas creen que al no contaron agua potable y alcantarillado les esta generando enfermedades por la insalubridad como están viviendo.

Esto indica lo perjudicar que puede ser la falta de los servicios básicos como es el agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano.

15. Cree usted que la instalación de una red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida

TABLA N° 15: Cree usted que la instalación de una red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	90	100%	100%	100%
2.no	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

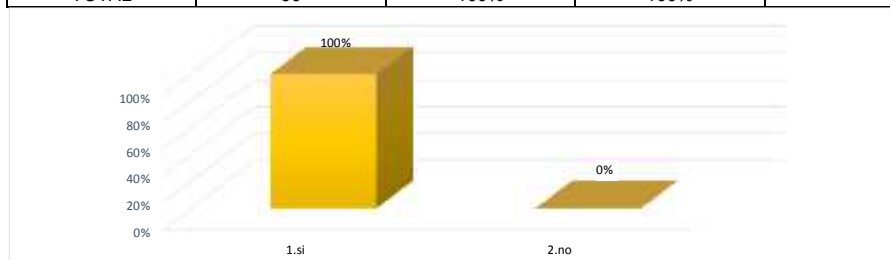


FIGURA N°15: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en personas en relación a que la instalación de una red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida

como se puede observar en la Tabla N° 15 y la figura N° 15, el 100% de las personas creen que al contar con agua potable y alcantarillado mejora su calidad de vida.

Esto indica que la instalación de estos servicios básicos mejoraría de una forma positiva en calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano os geranios.

8.1.1.2ECONÓMICO SIN PROYECTO

16.la casa es

TABLA N° 16: la casa es

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.propia	85	94%	94%	94%
2.alquilada	5	6%	6%	100%
3.otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

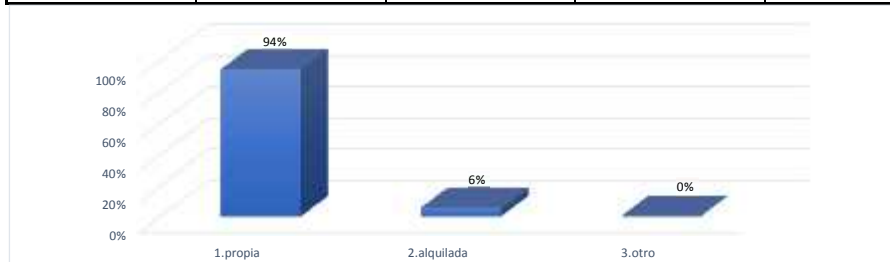


FIGURA N°16: Porcentaje que se encontró si la casa es propia o alquilada.

como se puede observar en la Tabla N° 16 y la figura N° 16, el 94% de las viviendas son propias de cada poblador, y el 6% de las viviendas son alquiladas.

Esto indica que la las viviendas en su mayoría son propias y el resto son alquiladas, motivos por lo que los dueños se encuentran lejos por motivo de sus trabajos.

17.Material predominante en la casa es :

TABLA N° 17: Material predominante en la casa es :

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.adobe	0	0%	0%	0%
2.estera	15	17%	17%	17%
3.madera	40	44%	44%	61%
4.material noble	35	39%	39%	100%
5.quincha	0	0%	0%	100%
6.otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

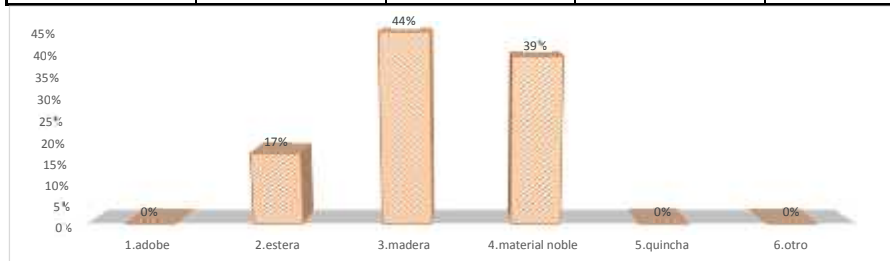


FIGURA N°17: Porcentaje del material predominante en la casa

como se puede observar en la Tabla N° 17 y la figura N° 17, el 44% de las viviendas construidas el de madera y/o triplay,39% de material noble y el 17% son de estera.

Esto indica que la las viviendas en su mayoría están hechas de madera y/o triplay en el asentamiento humano los geranios.

18. Cuántas personas trabajan en su familia

TABLA N° 18: Cuántas personas trabajan en su familia

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.1	32	36%	36%	36%
2.2	50	56%	56%	91%
3.3	8	9%	9%	100%
4.4	0	0%	0%	100%

5. ninguno	0	0%	0%	100%
6. todos	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

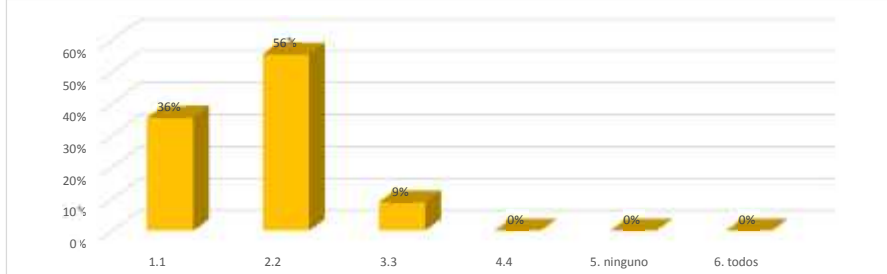


FIGURA N°18: Porcentaje que se encontró en las personas que trabajan en su familia

como se puede observar en la Tabla N° 18 y la figura N° 18, el 56% de las personas encuestadas respondieron que en su hogar trabajan dos personas, el 36% solamente una persona y 9% que trabajan tres miembros de su familia. Esto indica que en las viviendas en su mayoría trabajan dos miembros de su familia que en estos casos es papa y la mama, además en otros casos solamente trabaja un solo miembro del hogar y en otros casos trabajan tres, por papa mama e hijo mayor.

19. ¿Cuánto es el ingreso per cápita de su familia ?

TABLA N° 19: Cuánto es el ingreso per cápita de su familia

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. 500 soles	8	9%	9%	9%
2. 600soles	42	47%	47%	56%
3. 850	30	33%	33%	89%
4. 1000	10	11%	11%	100%
5. otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

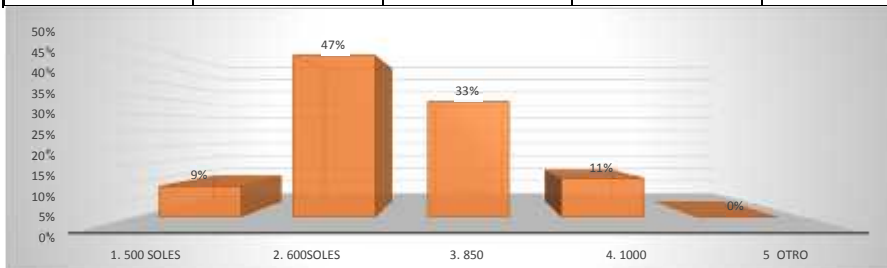


FIGURA N°19: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en personas en relación a cuanto es el ingreso per cápita

En la Tabla N° 19 y la figura N° 19, muestra que el 47% de las familias tienen un ingreso per cápita de 600 soles, 33% percibe 850 soles, 11% las familias tienen un ingreso de 1000 soles, cabe resaltar que en algunos casos hay familias que tienen un ingreso de 500 soles que representa en un 9%.

dado sea el caso que un gran porcentaje de las personas del asentamiento humano los geranios tienen ingresos per cápita mensuales de 600 soles esto nos da de entender que estos ingresos son producto que en las familias solamente trabaja un solo integrante de la familia, también hay familias que tienen mayor ingreso de 1000 soles a más, que en estos casos salen trabajar dos a tres miembros de la familia.

20. Cuánto paga por el servicio de agua mensualmente

TABLA N° 20: Cuánto paga por el servicio de agua mensualmente

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.5 a 10 soles	90	100%	100%	100%
2. 10 a 20 soles	0	0%	0%	100%
3.20 a 30 soles	0	0%	0%	100%
4.30 a 40 soles	0	0%	0%	100%
5. Otro	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

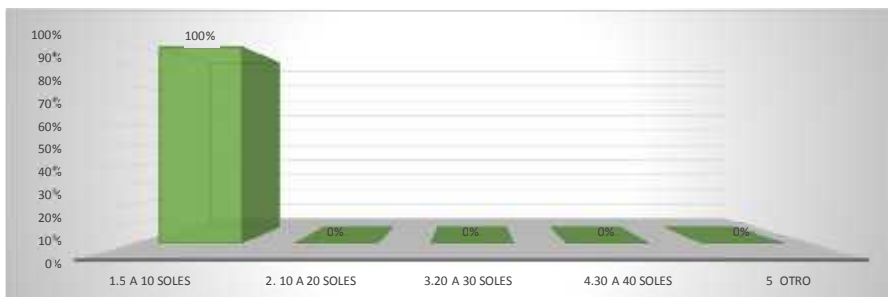


FIGURA N°20: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación cuanto pagan por el servicio de agua mensualmente en la actualidad

En la Tabla N° 20 y la figura N° 20, muestra que el 90% de las familias pagan mensualmente 5 soles por el servicio de agua.

Esto es que la población pagan actualmente por el servicio, dado que al existir una red de agua potable el pago por este derecho sería de acuerdo al gasto que sería mayor de lo que pagan actualmente pero esto influenciaría en mejores condiciones de vivir mejor y sentirse mas satisfechos y solucionar muchas incomodidades que se suscita por la falta de esto , además en la salud de las personas también influenciaría positivamente.

21.Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente

TABLA N° 21: Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	0	0%	0%	0%
2.no	90	100%	100%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

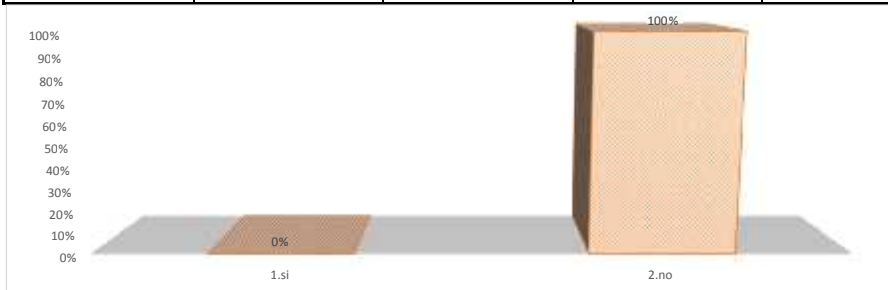


FIGURA N.º 21: Porcentaje de la frecuencia que se encontró en las personas en relación si la cantidad de agua que reciben es suficiente

En la Tabla N° 21 y la figura N° 21, muestra que el 100% de las familias afirman que el agua que usan actualmente es insuficiente. Porque solamente tienen acceso a ella desde las 6 a.m. hasta 12 p.m. lo cual el fluido no lo tienen las

24 horas como debe ser, por ende al contar con red de agua potable si influenciaría en este aspecto.

22.Cuánto cuesta el m2 de terreno

TABLA N° 22: Cuánto cuesta el m2 de terreno

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. 300 a 400	0	0%	0%	0%
2.450 a 550	60	67%	67%	67%
3.600 a 750	30	33%	33%	100%
4.750 a 850	0	0%	0%	100%
5.> 900	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

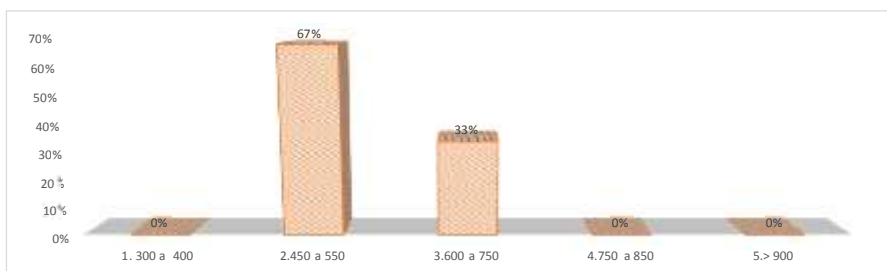


FIGURA N.º 22: Porcentaje de la frecuencia de Cuánto cuesta el m2 de terreno

En la Tabla N° 22 y la figura N° 22, muestra que el 67 % de las familias afirman que el m2 de terreno actualmente sin el proyecto cuesta en su mayoría cuesta 450 a 550 soles el m2, además también el 33% de las familias sostienen que el m2 de terreno cuesta 600 a 700 soles.

Esto, no da de entender que en su mayoría de lotes del asentamiento humano los geranios, nos da un promedio de costo total de 50 000 a 75000 soles un terreno.

23. Cuánto es la distribución del gasto de su familia en energía eléctrica

TABLA N° 23: Cuánto es la distribución del gasto de su familia en energía eléctrica

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. >10 < 20	17	19%	19%	19%
2. >20 < 50	39	43%	43%	62%
3. >50 < 100	32	36%	36%	98%
4. >100 < 200	2	2%	2%	100%
5. >200	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

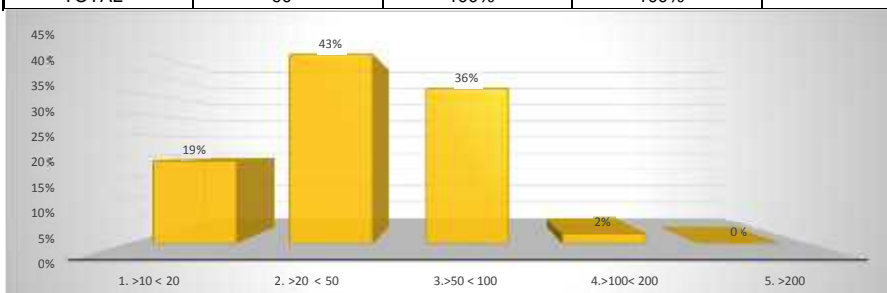


FIGURA N°23: Porcentaje de la distribución del gasto de su familia en energía eléctrica

En la Tabla N° 23 y la figura N° 23, muestra que familias paga por este servicio entre 20 a 50 soles que representa el 43 %, el 36% paga entre 50 a 100 soles y 19% pagan entre 10 a 20 soles.

Esto muestra que el gasto en este servicio en su mayoría esta entre 20 a soles.

24. Cuánto es la distribución del gasto de su familia en salud

TABLA N° 24: Cuánto es la distribución del gasto de su familia en salud

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. <10 < 20	0	0%	0%	0%
2. >20 < 50	37	41%	41%	41%
3. >50 < 100	42	47%	47%	88%
4. >100 < 200	9	10%	10%	98%
5. >200	2	2%	2%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

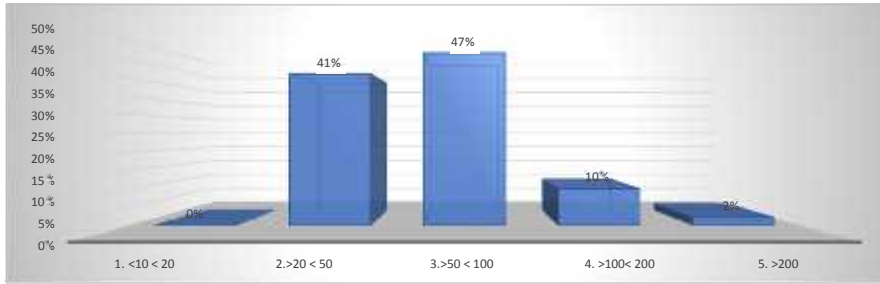


FIGURA N°24: Porcentaje de las personas con respecto de cuanto es la distribución del gasto de su familia en salud

En la Tabla N° 24 y la figura N° 24, muestra que familias con respecto al distribución de dinero en salud oscila un promedio entre 50 a 100 soles que representa un 47%, y le 41% gasta en salud entre 20 a 50 soles, 10% entre 100 a 200 soles y el 2% paga mayor a 200 soles.

Esto representa la distribución de las familias del asentamiento humano los geranios en salud, estos gastos se dan de acuerdo, a las distintas enfermedades que sufren las personas.

25. Cuánto es distribución del gasto de su familia en educación

TABLA N° 25: Cuánto es distribución del gasto de su familia en educación

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. >10 < 20	0	0%	0%	0%
2. >20 < 50	0	0%	0%	0%
3. >50 < 100	30	33%	33%	33%
4. >100 < 200	60	67%	67%	100%
5. no gasta	0	0%	0%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

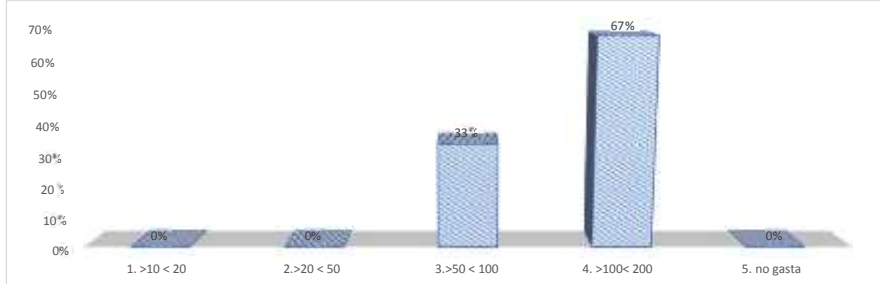


FIGURA N°25: Porcentaje de las personas con respecto de cuanto es la distribución del gasto de su familia en educación

En la Tabla N° 25 y la figura N° 25 muestra que familias con respecto al distribución de dinero en educación oscila un promedio entre 100 a 200 soles que representa un 67%, y el 33% gasta en educación entre 50 a 100 soles.

Esto representa la distribución de las familias del asentamiento humano los geranios en educación, estos gastos se dan de acuerdo a gastos escolares o de educación superior, entre otras.

26. si se realizan las obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicios básicos cuanto pagaría por el buen

servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagüe

TABLA N° 26: si se realizan las obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicios básicos cuanto pagaría por el

buen servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagüe

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1. 10 soles	9	10%	10%	10%
2. 20 soles	10	11%	11%	21%
3. de acuerdo al consumo	71	79%	79%	100%
TOTAL	90	21%	21%	-

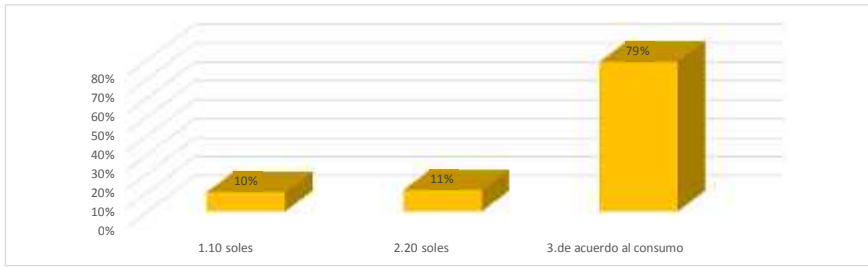


FIGURA N°26: Porcentaje en relación a si se realizan las obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicios básicos cuanto pagaría por el buen servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagües

En la Tabla N° 26 y la figura N° 26, muestra que el 79% familias estarían dispuestos a pagar de acuerdo a los gastos que realicen, el 11% de la población pagaría 20 soles y el 10% de los pobladores pagaría 10 soles.

Esto representa la distribución de las familias del asentamiento humano los geranios en educación, estos gastos se dan de acuerdo a gastos escolares o de educación superior, entre otras.

27. Considera usted que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse

TABLA N° 27: Considera usted que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse

Ítem	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
1.si	55	61%	61%	61%
2.no	35	39%	39%	100%
TOTAL	90	100%	100%	-

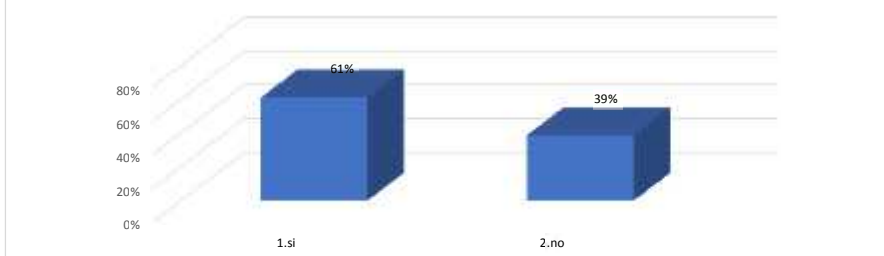


FIGURA N°27: Porcentaje que se encontró en personas en relación a que si creen que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse

En la Tabla N° 27 y la figura N° 27, muestra que el 61% familias creen que el agua y alcantarillado es un bien que debe pagarse, el 39 % de la población creen que no debería pagarse.

Esto representa que las personas si creen un servicio de agua potable y alcantarillado debería pagarse para así de esa manera lograr brindar un agua potable de calidad y contar con una adecuada red de alcantarillado..

TABLA N° 28: morbilidad general por subcategorías según grupo etario y sexo

Código	MORBILIDAD	0-11A	%	12-17A	%	18-29A	%	30-59A	%	60A+	%	Sexo	TOTAL	%
B829	PARASITOSIS INTESTINAL	10	20%	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%	M	14	27%
		7	14%	2	4%	1	2%	1	2%	1	2%	F	12	24%
		17	33%	3	6%	2	4%	2	4%	2	4%	Total	26	51%
A049	INFECCION INTESTINAL BACTERIANA	7	14%	1	2%	2	4%	0	0%	2	4%	M	12	24%
		4	8%	2	4%	1	2%	0	0%	2	4%	F	9	18%
		11	22%	3	6%	3	6%	0	0%	4	8%	Total	21	41%
A079	ENFERMEDAD INTESTINAL DEBIDA A PROTOZOARIOS	1	2%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	M	2	4%
		1	2%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	F	2	4%
		2	4%	1	2%	1	2%	0	0%	0	0%	Total	4	8%
TOTAL		30	59%	7	14%	6	12%	2	4%	6	12%		51	100%

FUENTE: Centro de Salud Yugoslavia

Análisis e interpretación

En la Tabla N° 28, como se puede visualizar la tabla estos son los casos más frecuentes de enfermedades que se producen producto de la falta de un servicio de agua potable y alcantarillado.

Donde se produce producto de almacenar el agua, beber el agua con solidos disueltos turbiedad en el agua y la formación de coliformes, además se da paso a la formación de bacterias, además con respecto a las evacuación de las heces en pozos ciegos, produce una insalubridad en las personas malos olores e incomodidad, que también generan la formación de bacterias que en consecuencia, son muy perjudiciales en la salud que en casos extremos llegan a generar hasta la muerte, en la cual en el asentamiento humano los geranios se presentan casos de enfermedades como **parasitosis intestinal**, que se tiene 26 casos que representa un 51%, donde el 33% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 4% se presenta en personas de 18-29A, 4% se presenta en personas de 30-59A, 4% se produce en personas de 60 A +.

infección intestinal bacteriana, que se tiene 21 casos que representa 41%, donde el 22% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 6% se produce en personas de 12-17A, 6% se presenta en personas de 18-29A, 8% se produce en personas de 60 A + y **enfermedad intestinal debido a protozoarios**, que se tiene 4 casos que representa 8 %, donde el 4% de casos se produce en niños de 0-11 años entre niños y niñas, 2 % se produce en personas de 12-17A, 2 % se presenta en personas de 18-29A, por ende que al contar con una red de agua potable limpia y de calidad, previenen las enfermedades, los acarreo

de del agua a los domicilios y una red de alcantarillado puede prevenir infecciones diarreicas, el uso de pozos sépticos y otras enfermedades perjudiciales para la salud.

8.1.2 ANÁLISIS DE LAS AGUAS DE SEDA CHIMBOTE

Análisis Bacteriológicos

Tabla 29: Análisis Bacteriológico

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO			
PARÁMETROS DE CONTROL	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADOS	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
Coliformes Totales	UFC/ 100 ml	0	0
Coliformes Fecales	UFC/ 100 ml	0	0

FUENTE: Seda Chimbote

TABLA N°29, de acuerdo al análisis bacteriológico realizado por seda Chimbote, el agua que se alimentan los pobladores de acuerdo a sus parámetros de control se encuentran, los coliformes totales es de 0 UFC/ 100 ml y los coliformes fecales es de 0 UFC/ 100 ml.

En la tabla N°17, de acuerdo al análisis bacteriológico realizado por Seda Chimbote, el agua que brindan a la población si se encuentran dentro de los parámetros que establece el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, decreto supremo N° 031-2010-SA, donde la calidad del agua si cumple límites máximos permisibles tanto para coliformes totales y coliformes fecales, dado que el L.M.P es de 0 por lo tanto es correcto libre de bacterias.

Análisis Físico Químicos

Tabla 30: Análisis Físico Químico

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

PARÁMETROS DE CONTROL	UNIDAD DE MEDIDA	DE RESULTADOS	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
Cloro Residual Libre	mg/L	0.98	= 0.50
Turbidez	UTN	0.50	5
pH		7.7	6.5 a 8.5
Temperatura	°C	25.8	25
Color Aparente	UC	0	-
Color	UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad	us/cm	548	1,500
Solidos Disueltos Totales	mg/L	266	1,000
Salinidad	‰	0.3	-
Alcalinidad Total	mg/L	84	-
Alcalinidad a la Fenolftaleina	mg/L	0	-
Dureza Total	mg/L	146	500
Dureza Cálcica Total	mg/L	94	-
Dureza Magnesiana	mg/L	52	-
Cloruros	mg/L	51	250
Sulfatos	mg/L	88.58	250
Hierro	mg/L	0.01	0.3
Manganeso	mg/L	0.016	0.4

Aluminio	mg/L	0.107	0.2
Cobre	mg/L	0.0041	2
Nitratos	mg/L	-	50

FUENTE: Seda Chimbote

En la tabla N°30, de acuerdo al análisis físico químico realizado por seda Chimbote, el agua que brindan a la población si cumplen con los parámetros que establece el reglamento de la calidad de agua para consumo humano, decreto supremo N° 031-2010-SA, donde la calidad del agua si cumple límites máximos permisibles, dado que los datos arrojados del análisis cumplen con los L.M.P.

Tal como se muestra los resultados de las encuestas realizadas y la información obtenida del centro de salud Yugoslavia y el análisis de agua realizado se puede verificar las enfermedades predominantes en el lugar de estudio tales como infecciones estomacales, diarreas especialmente en los niños, y a través de un análisis de agua se pudo verificar que la calidad del agua se encuentra en condiciones insalubres que en consecuencia dan lugar a la formación de bacterias que estas pueden generar enfermedades en las personas, de tal modo se acepta la hipótesis de la investigación que establece que el diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impactará positivamente en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios, debido a que se mejorará la calidad del agua debido a la eliminación de bacterias, evidenciándose entonces la efectividad de la propuesta planteada ante el problema de la investigación.

8.2 DOCUMENTOS

CARGO

Chimbote, 11 de Octubre del 2016

INFORME CPER N° 87 2016

A : Ing. Anibal Castillo Bedón
Jefe de Operaciones (e)

ASUNTO: Evaluación de Factibilidad H.U.P. Los Geranios

REF : INFORME RISZE N° 57 - 2016. Fecha: 26/09/2016



En atención al documento en mención referente a la factibilidad de servicio de agua potable y Alcantarillado sanitario para el H.U.P. Los Geranios, se realizó la Inspección en campo de esta Habilitación Urbana el 30/09/2016 a las 03:50 pm

Obteniéndose los siguientes valores de presión:

H.U.P. Los Geranios Mz B lote 12, presión = 28psi, equivalente a 19.71 m.c.a. tomada de una pileta existente.


Sin embargo cabe destacar que la EPS tiene un compromiso con la SUNASS en alcanzar una continuidad de 13.86 horas de servicio al día y una presión promedio de 16.70 m.c.a. durante el presente quinquenio por tal motivo la factibilidad de servicio estará condicionada a la optimización de la planta de tratamiento San Antonio a fin de que esta produzca de 420 ltr/seg. a 550 ltr/seg.

Para tal efecto se requiere el repotenciamiento de los floculadores mecánicos y los decántadores. Así como una regulación de la velocidad de retro lavado aire – agua de la batería de filtros rápidos.

Dada la configuración de la red se recomienda que a futuro el punto de empalme se realice en la línea de 315 mm de A.C. que viene de la Planta por la av. Central al frente de la manzana A lote 01 del H.U.P. Los Geranios luego de que se culmine el mejoramiento de la Planta de Tratamiento de agua potable San Antonio.

Es cuanto informo para conocimiento y fines.

Atentamente.


Bach. Lincoln Wernher Aguilar Olórtiga
E.F. CONTROL DE PERDIDAS
c.c. : Archivo

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"



Solicito:

Información de servicio de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento humano los geranios del distrito de nuevo Chimbote

Señor:

ING. Luis Tapia Venturo

GERENTE GENERAL EPS SEDA CHIMBOTE

YO, Solórzano Valencia Maico Jenri, identificado con DNI N° 71845812 con domicilio en asentamiento humano "Juan Bautista" MZ G-LT- 25 –nuevo Chimbote –Áncash, estudiante de ingeniería civil de la universidad cesar vallejo Chimbote ante usted con el debido respeto y expongo:

Que, por motivo de seguir desarrollando mi tesis titulada "Propuesta de Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado y su Impacto en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote-2018", para optar el título profesional de ingeniero civil, solicito información de servicio de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento humano los geranios del distrito de nuevo Chimbote, ya que me resulta indispensable para continuar con la investigación que vengo realizando.

Por lo expuesto:

Solicito a usted, tenga a bien acceder a mi solicitud.

nuevo Chimbote, 06 de abril de 2018

atentamente

Solórzano Valencia Maico Jenri

DNI N° 71845812

10/4/18
TECN / E. U. G. /
327780 /
J. U. G.

SEDACHIMBOTE S.A.
SERVICIOS GENERALES
TRAMITE DOCUMENTARIO

18 ABR 2018

RECIBIDO

N° Reg. 1876 Hora:

AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

Solicito:

Análisis de agua físico químico y bacteriológico

Señor(s):

EPS SEDA CHIMBOTE

YO, Solórzano Valencia Maico Jenrri, identificado con DNI N° 71845812 con domicilio en asentamiento humano "Juan Bautista" MZ G-LT- 25 -nuevo Chimbote -Áncash, estudiante de ingeniería civil de la universidad cesar vallejo Chimbote ante usted con el debido respeto y expongo:

Que, por motivo de seguir desarrollando mi tesis titulada "Propuesta de Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado y su Impacto en la Calidad de Vida de los Pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote-2018", para optar el título profesional de ingeniero civil, solicito, Análisis agua físico químico y bacteriológico ya que me resulta indispensable para continuar con la investigación que vengo realizando.

Por lo expuesto:

Solicito a usted, tenga a bien acceder a mi solicitud.

Nuevo Chimbote, 18 de abril de 2018

Atentamente

Solórzano Valencia Maico Jenrri

DNI N° 71845812

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

Solicito: información de las enfermedades predominantes, por la falta de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano los geranios-nuevo Chimbote.

Señor: M.C Harold Harbison Santos Rodriguez

Jefe del centro salud Yugoslavia

Yo, Solórzano valencia Malco Jenrri, identificado con DNI N° 71845812 con domicilio en el asentamiento humano "Juan bautista" MZ G-LT-25 Nuevo Chimbote-Áncash, estudiante de Ingeniería civil de la universidad cesar vallejo Chimbote ante usted con el debido respeto y expongo.

Que, por motivo de seguir desarrollando mi tesis titulada " propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado y su impacto en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios nuevo Chimbote -2018", para optar el título profesional de ingeniero civil, solicito información de las enfermedades predominantes por la falta de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano los geranios, ya que me resulta indispensable para continuar con la investigación que vengo realizando.

Por lo expuesto:

Solicito a usted, tenga a bien acceder a mi solicitud.

Nuevo Chimbote, 15 de mayo de 2018

Atentamente

Solórzano valencia Malco Jenrri

DNI N° 71845812



8.3 INSTRUMENTOS

INSTRUMENTOS

FICHA TÉCNICA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

I. DATOS GENERALES

Fecha.....

redactado por.....

Región.....

Provincia.....

Distrito.....

Localidad.....

II. AGUA POTABLE

2.1 PERÍODO DE DISEÑO:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.2. de la norma OS.100, señala que el período de diseño será fijado por el proyectista.

Años

2.2 POBLACIÓN

2.2.1 POBLACIÓN ACTUAL

2.2.1.1 Densidad Poblacional

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.3. de la norma OS.100, se consideró la densidad poblacional de:

hab/lote

2.2.1.2

El total de número de Lotes (Vivienda) del Asentamiento Humano los Geranios

Lotes

POBLACIÓN ACTUAL

Habitantes

2.2.2 POBLACIÓN FUTURA

Habitantes

2.3.1 Consumo para Vivienda

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.4. de la norma OS.100, se consideró la dotación de:

Lt/Hab/día

2.3.2 Dotación de agua para locales comerciales.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 2.1-k de la norma IS.010, se consideró dotación de:

Lts/díaxm²

2.3.3 Dotación de agua para estaciones de servicio.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 2.1-o de la norma IS.010, se consideró dotación de:

Lts/díaxm²

2.3.4 Dotación de agua para Áreas Verdes

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 2.1-u de la norma IS.010, se consideró dotación de:

Lts/díaxm²

2.3 VARIACIONES DE CONSUMO

Las variaciones se consideraron de acuerdo a lo establecido en el RNE:

2.4.1 máximo anual de la demanda diaria

K1

2.4.2 máximo anual de la demanda horaria

K2

2.4 DISEÑO DE CAUDALES

2.4.1 Consumo Promedio Anual

El caudal promedio anual se determina sumando el caudal para las viviendas, locales comerciales, estacionamiento de servicio y áreas verdes.

Qpromedio Lt / Seg

2.4.1 Consumo Máximo Diario

El caudal máximo diario se determina multiplicando K1 x Qprom

Qmax diario Lt / Seg

2.4.1 Consumo Máximo horario

El caudal máximo horario se determina multiplicando K2 x Qprom

Qmax horario Lt / Seg

2.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Se realiza los cálculos correspondientes, respecto a los parámetros (caudal, diámetro, velocidad y presión), que establece la norma OS.050 del RNE, Para lo cual fueron calculados mediante el programa WaterCAD

TRAMO	LONGITUD (m)	CAUDAL DE TRAMO (Lt/Seg)	DIÁMETRO (mm)	VELOCIDAD (m/seg)	PRESIÓN m H2O

III. RED DE ALCANTARILLADO

3.1 PERÍODO DE DISEÑO:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.2. de la norma OS.100, señala que el período de diseño será fijado por el proyectista.

Años

3.1 POBLACIÓN

3.1.1 POBLACIÓN ACTUAL

3.2.1.1 Densidad Poblacional

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.3. de la norma OS.100, se consideró la densidad poblacional de:

hab/lote

3.2.1.2 Número de Lotes

El total de número de Lotes (Vivienda) del Asentamiento Humano los Geranios

Lotes

POBLACIÓN ACTUAL

Habitantes

3.2.2 POBLACIÓN FUTURA

Habitantes

3.2 DOTACIÓN

3.3.1 Consumo para Vivienda

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, el artículo 1.4. de la norma OS.100, se consideró la dotación de:

Lt/Hab/día

3.3 VARIACIONES DE CONSUMO

Las variaciones se consideraron de acuerdo a lo establecido en el RNE:

3.3.1 máximo anual de la demanda diaria

K1

3.3.2 máximo anual de la demanda horaria

K2

3.4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

3.4.1 Caudal de contribución al alcantarillado

Según el OS.070 Y OS.100 RNE, se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado para lo cual es:

Lt / Seg

3.4.2 Caudal de infiltración y entradas ilícitas

Lt / Seg

3.4.3 Caudal de diseño

Lt / Seg

3.4.4 Caudal unitario de diseño del colector.

Lt / Seg

3.4.5 dimensionamiento hidráulico													
Nº Buzón		Long.(m)	Gasto Ag. Arr. (LPS)	Contrib. del tramo (LPS)	Gasto Ag. Ab. (LPS) (Qr)	1.5(LPS) por tramo (RNE) Gasto Ag. Ab. (LPS) (Qr)	Cota de Tapa		Profundidad		Cota de Fondo		Desnivel
ARR.	AB.						A. Arr.	A. Ab.	A. Arr.	A. Ab.	A. Arr.	A. Ab.	
							(mts)	(mts)	(mts)	(mts)	(mts)	(mts)	

CUESTIONARIO.

PREGUNTAS		RESPUESTAS
Nº	ITEM	
1	¿Posee Red de agua?	Sí - no
2	¿Posee Red de desagüe?	Sí - no
3	¿Posee letrina/pozo séptico/otro?	Sí - no
4	¿cree usted que las disposiciones actuales como evacuan sus excretas enfermedades a los integrantes de su familia?	Sí - no
5	¿Almacena usted el agua para consumo de su familia?	Sí - no a veces
6	¿En qué recipiente almacena el agua?	1. balde- lata 2. bidones 3. tinaja 4. cilindro barril 5. tanque 6. No almaceno

7	¿El agua que abastece a su familia antes de ser consumida le da algún tratamiento?	1. hierve ninguno	2. lejía 4. otro	3.
8	¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia?	1. diarreas 2. infecciones 3. tuberculosis 4. Parasitosis 5. ninguna 6. otro		
9	¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?	1. río/lago 2. pileta pública 3. camión cisterna 4. acequia manantial 5. pozo 6. otro		
10	¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?	1. <10m 3. <50m 5. ninguna	2. <30m 4. >50>150m	
11	¿Con qué frecuencia se acarrea el agua?	1. diario 3. 4 a 5 días	2. 3 días 4. no acarreo	
12	¿Qué enfermedades podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua?	1. contracturas musculares 2. escoliosis (desviación anormal de la columna) 3. ninguna		
13	¿Usted cree que el agua que utiliza contiene turbidez o bacterias?	1. sí	2. no	
14	¿Cree usted, que al no contar con un sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades?	1. sí	2. no	
15	¿Cree usted que la instalación de un red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida?	1. sí	2. no	
16	16. la casa es	1. propia 2. alquilada 3. otro		
17	17. Material predominante en la casa es:	1. adobe 2. estera 3. madera		

		4.material noble 5.quincha 6.otro
18	18. ¿Cuántas personas trabajan en su familia?	1.1 2.2 3.3 4.4 5. ninguno 6.Todos
19	19. ¿Cuánto es el ingreso per cápita de su familia?	1. 500 soles 2. 600soles 3. 850 4. 1000 5. otro
20	20. ¿Cuánto paga por el servicio de agua mensualmente?	1.5 a 10 soles 2. 10 a 20 soles 3.20 a 30 soles 4.30 a 40 soles 5. Otro
21	21. ¿Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente? 1.si 2.no	1.si 2.no
22	22. ¿Cuánto cuesta el m2 de terreno?	1. 300 a 400 2.450 a 550 3.600 a 750 4.750 a 850 5.> 900
23	23. ¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en energía eléctrica?	1. >10 < 20 2. >20 < 50 3.>50 < 100 4.>100< 200 5. >200
24	24. ¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en salud?	1. <10 < 20 2.>20 < 50 3.>50 < 100

		4. >100< 200 5. >200
25	25. ¿Cuánto es distribución del gasto de su familia en educación?	1. >10 < 20 2.>20 < 50 3.>50 < 100 4. >100< 200 5. no gasta
26	26. ¿si se realizan las obras (proyecto)para mejorar y/o ampliar el servicio básico cuanto pagaría por el buen servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagüe?	1.10 soles 2.20 soles 3.de acuerdo al consumo
27	27. ¿Considera usted que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse?	1.si 2.no

8.4 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JUAN FREDY ROBLES MÍNANO, titular del
 DNI N° 33263505, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo
 actualmente como ING. RESIDENTE DE OBRAS, en la Institución
CONSORCIO HUACATAYBO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UCV
SOLORZANO VALENCIA MALLO JENRRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de Abril del 2018



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JUAN FREDY ROBLES MIÑANO, titular del
 DNI N° 33263505, de profesión ING. CIVIL,
 ejerciendo
 actualmente como ING. RESIDENTE DE OBRA, en la Institución
CONJUNTO EDUCATIVO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UCV
SOLORZANO VALENCIA MALLO JENRRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de Abril del 2018



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Wilson Portales Arias, titular del
 DNI N° 19759993, de profesión ING. CIVIL,
 ejerciendo
 actualmente como RESIDENTE de obra, en la Institución
CONSORCIO El Progreso.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UCV
SOCORZANO VALENCIA MAIRO JENYRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de abril del 2018



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Wilson Portales Arias, titular del
 DNI N° 13259993, de profesión ING. CIVIL,
 ejerciendo
 actualmente como RESIDENTE de obra, en la Institución
CONSORCIO EL PROGRESO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UCV
SOLAZANO VALENIA MAIO SENRRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de abril del 2018



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Manuel Antonio Cardozo Sernaque, titular del
 DNI N° 02855165, de profesión Docente, ejerciendo
 actualmente como Jefe de Fondo Editorial, en la Institución
Universidad César Vallejo - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: _____
UCV - SOLIZANO VALENCIA MAICO JENRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de abril del 2018



[Firma]
 Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Manuel Antonio Cardoza Sernaque, titular del
 DNI N° 02855165, de profesión Docente, ejerciendo
 actualmente como Jefe de Fondo Editorial, en la Institución
Universidad César Vallejo - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Cuestionario), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: _____
UCV - SOLIZANO VALENCIA MAICO JENRI

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de conocimiento			✓	
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
pertinencia			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de abril del 2018



[Firma]

Firma

2. Calculo de confiabilidad por método de Alfa de Cronbach

Cuadro N°2: Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.81	27

De acuerdo a los resultados del método del Alfa de Cronbach, considerando al número de elementos las 27 preguntas de la encuesta, los instrumentos aplicados en Asentamiento Humano los geranios son confiables en la aplicación debido al resultado de 0.81 del Alfa de Cronbach, permitiendo el análisis de los mismos.

TABLA N° 03: alfa de Cronbach del total de elementos

ÍTEM	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
¿Posee Red de agua?	41.1333	8.695	.244	.791
¿Posee Red de desagüe?	42.9333	12.781	.253	.710
¿Posee letrina/pozo séptico/otro?	43.2667	10.638	.328	.706
¿cree usted que las disposiciones actuales como evacuan sus eses generan enfermedades a los integrantes de su familia?	43.0667	12.495	.215	.737
¿Almacena usted el agua para consumo de su familia?	42.6000	13.829	.400	.750
¿En qué recipiente almacena el agua?	41.0667	13.638	.359	.755
¿El agua que abastece a su familia antes de ser	42.8000	9.886	.290	.770

consumida le da algún tratamiento?				
¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los integrantes de su familia?	43.6000	11.829	.318	.773
¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua (el agua que utilizan)?	43.7333	11.924	.027	.771
¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?	41.7333	12.210	.150	.704
¿Con qué frecuencia se acarrea el agua?	43.3333	11.667	.313	.785
¿Qué enfermedades podría ocasionarle el exceso de peso al acarrear el agua?	43.1333	12.124	.340	.705
¿Usted cree que el agua que utiliza contiene turbidez o bacterias ?	41.2000	10.171	.338	.796
¿Cree usted, que al no contar con una sistema de agua potable y alcantarillado le está generando enfermedades?	40.8667	11.410	.325	.771
¿Cree usted que la instalación de una red de agua potable y alcantarillado mejorará su calidad de vida?	42.6000	11.257	.349	.755
la casa es	42.0000	9.714	.373	.742
Material predominante en la casa es :	41.1333	9.981	.370	.756
¿Cuántas personas trabajan en su familia?	42.5333	11.410	.339	.762
¿Cuánto es el ingreso per capita de su familia ?	43.6000	11.829	.318	.750
¿Cuánto paga por el servicio de agua mensualmente?	43.7333	11.924	.027	.755

¿Cree usted que la cantidad de agua que recibe es suficiente?	41.7333	12.210	.150	.770
¿Cuánto cuesta el m2 de terreno?	43.3333	11.667	.313	.773
¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en energía eléctrica?	43.1333	12.124	.340	.771
¿Cuánto es la distribución del gasto de su familia en salud?	41.2000	10.171	.338	.704
¿Cuánto es distribución del gasto de su familia en educación?	40.8667	11.410	.325	.785
¿si se realizan las obras (proyecto)para mejorar y/o ampliar el servicios básicos cuanto pagaría por el buen servicio (¿las 24 horas del día buena presión, y buena calidad del agua y servicio de desagüe?	43.6000	11.829	.318	.750
¿Considera usted que el agua potable y alcantarillado sanitario es un bien que debe pagarse?	43.7333	11.924	.027	.789

FUENTE: IBM SPSS

Análisis e interpretación

En el cuadro se pudo determinar la varianza, correlación y Alfa de Cronbach por elementos, que en este caso son cada una de las preguntas de las encuestas realizadas siendo procesadas por el programa IBM SPSS

Alfa de cronbach

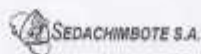
N° de encuestados	SALUD															ECONÓMICO											TOTAL	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26		P27
1	2	2	1	1	1	2	1	6	2	3	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	48
2	2	2	1	1	1	3	1	4	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	3	3	3	5	3	1	55
3	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	2	4	2	1	47
4	2	2	1	1	1	3	3	6	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	1	2	2	4	2	3	3	1	54
5	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	5	5	1	1	48
6	2	2	1	1	1	5	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	3	2	3	3	1	48
7	2	2	1	1	1	2	1	4	2	1	3	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	2	2	3	4	1	1	47
8	2	2	1	1	1	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	1	2	2	4	5	3	3	1	52
9	2	2	1	1	1	5	1	6	2	3	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	3	4	1	1	53
10	2	2	1	1	1	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	2	3	3	3	1	49
TOTAL	0	0	0	0	0	1.	4.			0.	0.				0.	0.	0.	0.		0.	1.	1.	0.	0.				8.49

$$\alpha_C = n \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_T^2} \right]$$

K 27
S_i² 15.13
S_j² 8.49
0.812

En el cuadro se pudo determinar la varianza, correlación y la confiabilidad a través de Alfa de Cronbach lo cual arrojo un valor de 0.81, donde este quiere decir que el instrumento es confiable.

ANEXO N°09: ANÁLISIS DE AGUA



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Chimbote, mayo 02, del 2018

CARTA COMZ N° 093 - 2018

Señor:
Solorzano Valencia Maico Jenri
Mz. G, lote 25
A.H. Juan Bautista

Nuevo Chimbote -

Ref.: Solicitud de Servicios Colaterales N° 10748 d/f: 19-04-2018 (Reg. 1841)

Tengo a bien dirigirme a usted, para presentarle mi cordial saludo, y a la vez en atención a su requerimiento, indicado en el documento de la referencia, nuestra Gerencia Técnica mediante Memorando CCAL N° 035 - 2018, ha evaluado su petición, el cual informa mediante reporte los resultados del Análisis Físico Químico y Bacteriológico de muestra de agua.

Por lo cual, se adjunta el reporte de Análisis de agua (03 folios).

Sin otro particular, quedo de usted,

Atentamente,

Ing. Gina Ramirez Preciado
JEFATURA COMERCIALIZACION (e)
SEDACHIMBOTE S.A.



c.c.: COMR

/rs.

ANALISIS DE AGUA

DEPARTAMENTO	: ANCASH	MUESTREADO POR	: Solorzano Valencia Marco Jenri
PROVINCIA	: SANTA	FECHA DE MUESTREO	: 23.04.18
DISTRITO	: Nvo Chimbote	HORA DE MUESTREO	: 08.11 am
TIPO DE FUENTE	: Superficial	FECHA DE RECEPCION	: 23.04.18
DIRECCIÓN	: A.H LOS GERANIOS	HORA DE RECEPCION	: 10:30 am

OBSERVACION: PROYECTO: "Propuesta de diseño de la Red de Distribución de Agua Potable y Alcantarillado y su impacto en la calidad de vida de los pobladores del A.H LOS GERANIOS-Nvo Chimbote-2018"

PARAMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
ANALISIS BACTERIOLOGICO (NMP/100ml)		
Coliformes Totales, UFC/ 100 ml	6.8	0
Coliformes Fecales, UFC/100 ml	5.1	0
ANALISIS FÍSICO Y QUÍMICOS		
Cloro Residual Libre, mg/L	-	≥ 0.50
Turbidez, UNT	5.44	5
pH	8.45	6.5 a 8.5
Temperatura, °C	24.4	25
Color aparente, UIC	24	-
Color verdadero, UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad, us/cm	2230	1,500
Sólidos Disueltos Totales, mg/L	1,125	1,000
Salinidad, ‰	1.1	-
Alcalinidad Total, mg/L	267	-
Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L	12	-
Dureza Total, mg/L	220	500
Dureza Cálcica Total, mg/L	128	-
Dureza Magnésiana, mg/L	92	-
Cloruros, mg/l	348	250
Sulfatos, mg/l	360.65	250
Hierro, mg/l	0.02	0.3
Manganeso, mg/l	0.012	0.4
Aluminio, mg/l	0.039	0.2
Cobre, mg/l	< 0.0001	2
Nitratos, mg/L	4.9	50

ANALISTA ÁREA MICROBIOLÓGICO : BLGA KELY TAPIA ESQUIVEL
ANALISTA ÁREA FÍSICO QUÍMICO : TECN. ERIK MARIANO MIRANDA


BLGA KELY TAPIA ESQUIVEL
SUPERVISOR CONTROL DE CALIDAD


ING. JUAN SOMO CÁRBERA
GERENCIA TÉCNICA

ANEXO N°10: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS,

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El ser humano posee necesidades básicas que deben ser satisfechas para poder subsistir y cumplir sus tareas diarias. El cuerpo humano está compuesto 70% de agua, por lo que este líquido se convierte en el más importante de los recursos para la vida existentes en el planeta, dado el caso

El Asentamiento Humano Los Geranios, debido a su población reciente: carece de los servicios de infraestructura básica, teniendo como necesidad fundamental el servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, debido a la carencia de este servicio, genera a la población condiciones de vida insalubres ocasionado malestar en la población interna y aledañas, en consecuencia puede contraer epidemias o enfermedades contagiosas trastornos sociales y conflictos entre habitantes, lo que puede resumirse en lo comúnmente definido como “una baja calidad de vida, Es preciso mencionar que actualmente, los moradores se abastecen de agua mediante piletas públicas que en consecuencia trae mucha disconformidad por lo que tienen que acarrear el agua desde la pileta hasta sus domicilios. así mismo no cuentan con un sistema de evacuación de

VARIABLE	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	JUSTIFICACIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	instrumento
VARIABLE INDEPENDIENTE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	¿De qué manera la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impacta en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote - 2018?	<p>General:</p> <p>Determinar de qué manera la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impacta en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote – 2018.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diseño de la red de distribución para el abastecimiento de Agua Potable para el Asentamiento Humano los Geranios-2018 	El diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado impactará positivamente en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, debido a que contarán con agua potable de buena calidad.	<p>-Conveniencia</p> <p>La presente investigación obtendrá como resultados datos valiosos para los pobladores del Asentamiento Humano los Geranios, Nuevo Chimbote, interesados en el proyecto ya que se dará a conocer una propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado.</p> <p>-Relevancia Social</p> <p>Este proyecto de tesis se justifica en base a la necesidad de encontrar alternativas para las personas frente a las enfermedades gastrointestinales, cambiar los hábitos en los niños, además generar empleos temporales en el asentamiento humano los geranios.</p>	RED DE AGUA POTABLE	<p>-Presión</p> <p>-Diámetro de tubería</p> <p>-Velocidad (Vmax=3 m/s)</p> <p>-caudal (Qmax-Qi-Qf)</p> <p>-Velocidad Tirante. Hidráulico (máx 75% del diámetro nominal de la tubería)</p>	<p>Ficha técnica</p> <p>Ficha técnica</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diseño de la red de alcantarillado para el Asentamiento Humano Geranios-2018. 		<p>-Implicancias de la universidad</p> <p>En este proyecto de tesis se justifica dado por la importancia de la universidad, porque es ahí donde recibimos los valores y los conocimientos técnicos necesarios para poder realizar este tipo de investigación.</p>	-físico	alud	Cuestionario
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano los geranios. 		<p>-Valor teórico</p> <p>La presente investigación se referirá sobre temas relacionados al diseño, valor económico, de proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario y el impacto que genera este en la calidad de vida de las personas, haciendo que sirva de consulta para futuras investigaciones de la ingeniería civil</p>	ECONÓMICO	Ingresos	Cuestionario

ANEXO N°11: VAN Y TIR

RENTABILIDAD SOCIAL DEL PROYECTO

1. COSTO DEL PROYECTO.

1.1. COSTO SIN PROYECTO.

En la situación sin proyecto los costos están referidos a la etapa de operación y mantenimiento actual del sistema, pero en la actualidad el AA.HH. Los Geranios no cuentan con el servicio de agua potable, por lo que los costos en la situación sin proyecto son cero.

1.2. COSTOS EN LA SITUACION CON PROYECTO.

a) COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Las actividades de operación y mantenimiento del sistema de agua potable a fin que el sistema brinde eficientemente el abastecimiento de agua potable y de buena calidad, es necesario la realización de actividades de operación y mantenimiento del sistema, los cuales deberán ser previstos en el presupuesto de post inversión del proyecto. En el siguiente cuadro se muestra las principales medidas a realizar.

Tabla N° : Operación y Mantenimiento.

Sistema de agua potable		
Operación		
Cloración de agua	Tipo de desinfectante	Frecuencia
Colocación de hipocloradores en los reservorios	Cloro líquido (lejía)	Permanente
Mantenimiento		
Desinfección del sistema	Tipo de desinfectante	Frecuencia
Desinfección de captaciones	Hipoclorito de calcio (en polvo)	Semestral
Desinfección de reservorios		
Desinfección de CRP		
Desinfección de redes		
Reparaciones diversas		Frecuencia
Reparaciones a nivel de captaciones		Mensual
Reparaciones a nivel de reservorios		
Reparaciones a nivel de CRP		
Reparaciones a nivel de redes		
Otras reparaciones		

Fuente: Manual de Capacitación SUM

b) COSTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO.

Tabla N° 01: Costo de Operación y Mantenimiento Anual a Precios Privados.

PROYECTO						
Costo Anual de Operaciones y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable						
(Precios Privados)						
DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo	Meses	Costo Parcial Anual	Costo Total Anual (S/.)
1.- Costos de Operación						9400
Mano de Obra						
Técnico Especialista	Mes	1	1200	4.00	4800	
Obrero	Mes	1	850	4.00	3400	
Insumos						
Materiales diversos	Glb	1	100	12.00	1200	
2.- Costo de Mantenimiento						17200
Mano de Obra						
Técnico Especialista	Mes	1	1200	4.00	4800	
Peon	Mes	1	850	4.00	3400	
Materiales e Insumos por mantenimiento						
Materiales e insumos	Glb	1	500	12.00	6000	
Gastos Diversos	Glb	1	250	12.00	3000	
3.- Gastos de Administracion						3600
Gastos Diversos	Glb	1	900	4.00	3600	

COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO

30200

COSTO DE PRODUCCION POR M3 DE AGUA POR AÑO

S/.

0.192

403

Tabla N° 02: Costo de Inversión a Precios Privados.

INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE		
PRECIOS PRIVADOS		
DESCRIPCIÓN	MONTOS PARCIAL	COSTO TOTAL
	S/.	S/.
MANO DE OBRA CALIFICADA	45942.79	45942.79
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	35441.58	35441.58
MATERIALES	49880.74	49880.74
COSTO DIRECTO	131265.11	131265.11
GASTOS GENERALES (10%)	13126.51	13126.51
UTILIDAD (5%)	6563.26	6563.26
SUBTOTAL	150954.88	150954.88
IGV 18%	27171.88	27171.88
TOTAL PRESUPUESTO	178126.75	178126.75
MONTO TOTAL DE LA INVERSION		178126.75

Fuente: Elaboración Propia

Es necesario definir los costos de operación, mantenimiento y el costo directo del para evaluar si el proyecto es rentable o no.

c) **COSTO DE INVERSIÓN A PRECIOS DE SOCIALES**

El precio social de un bien, servicio, insumo o factor productivo, es igual al precio privado corregido por un factor de ajuste o de conversión que representa las distorsiones e imperfecciones del mercado pertinente.

En esta sección dichos costos expresados a precios de mercado serán transformados a costos expresados en precios sociales, a través de factores de corrección estimados por el MEF.

Tabla N°03: Factores de corrección mano de obra no calificada.

Región Geográfica	Urbano	Rural
Lima Metropolitana	0.86	-
Resto Costa	0.68	0.57
Sierra	0.60	0.41
Selva	0.63	0.49

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

Tabla N°05: Factores de corrección de precios de mercado para proyectos de saneamiento – Operación y mantenimiento.

Precio Básico	Factor de Corrección
I. Bienes No Transables	0.847
II. Bienes Transables	0.867
III. Mano de Obra Calificada	0.909
IV. Mano de Obra No Calificada1/	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

Luego, el flujo de costos sociales, se construirá corrigiendo el flujo de costos a precios de mercado hallado anteriormente, aplicando los diferentes factores de corrección definidos.

PROYECTO

Costo Anual de Operaciones y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable

(PRECIOS SOCIALES)

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo	Meses	Factor Reajuste	Costo Parcial Anual	Costo Total Anual (S/.)
1.- Costos de Operación							7700
Mano de Obra							
Técnico Especialista	Mes	1	1200	4.00	0.91	4368	
Peon	Mes	1	850	4.00	0.68	2312	
Insumos							
Materiales diversos	Glb	1	100	12.00	0.85	1020	
2.- Costo de Mantenimiento							14330
Mano de Obra							
Técnico Especialista	Mes	1	1200	4.00	0.91	4368	
Peón	Mes	1	850	4.00	0.68	2312	
Materiales e Insumos por mantenimiento							
Materiales e insumos	Glb	1	500	12.00	0.85	5100	
Gastos Diversos	Glb	1	250	12.00	0.85	2550	

3.- Gastos de Administración							
Gastos Diversos	Glb	1	900	4.00	0.85	3060	3060

COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CON PROYECTO

25090

COSTO DE PRODUCCIÓN POR M3 DE AGUA POR AÑO

S/. 0.160

TABLA N° 06: Costo de operación y mantenimiento a precios sociales

Tabla N° 07: Costo de Inversión a Precios Sociales.

INVERSIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE			
PRECIOS SOCIALES			
DESCRIPCIÓN	MONTOS PARCIAL S/.	FACTOR CORECCION	COSTO TOTAL S/.
MANO DE OBRA CALIFICADA	45942.79	0.91	41761.99
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	35441.58	0.68	24100.27
MATERIALES	49880.74	0.85	42248.99
COSTO DIRECTO	131265.11		108111.26
GASTOS GENERALES (10%)	13126.51	0.91	11932.00
UTILIDAD (5%)	6563.26	0.91	5966.00
SUBTOTAL	150954.88		126009.25
IGV 18%	27171.88		22681.67
TOTAL PRESUPUESTO	178126.75		126009.25
MONTO TOTAL INVERSIÓN		S/.	126009.25

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación social consiste en el análisis de las ventajas y desventajas de llevar a cabo el proyecto, pero para toda la sociedad en general.

Se busca medir el aporte conjunto de todos los que intervienen en el PIP hacia la sociedad debido a que el Estado debe garantizar el bienestar de la sociedad, lo que realmente interesa para llevar a cabo el proyecto es la rentabilidad social

Los beneficios se miden a través de la disposición a pagar de los usuarios del proyecto.

2. COSTO DEL PROYECTO.

2.1. BENEFICIOS EN LA SITUACIÓN SIN PROYECTO.

Los pobladores de la localidad no tienen un adecuado Sistema de Saneamiento Básico, lo cual generan enfermedades gastrointestinales y la propagación de las mismas.

2.2. BENEFICIOS EN LA SITUACIÓN CON PROYECTO.

La solución al problema constituye el objetivo central o propósito del proyecto, disminuir los casos de enfermedades gastrointestinales y parasitarias en el AA.HH. Los Geranios.

Tabla N°08: Beneficios unitarios para los nuevos usuarios.

Consumo de los no conectados al sistema.	m3/mes/viv.	3.30
Precio económico del agua para los no conectados al sistema	S/. / m3	7.50
N° de familias actualmente conectadas al sistema de agua potable	Viv.	0.00
Consumo con racionamiento de los conectados al sistema	m3/mes/viv.	0.00
Costos de operación y mantenimiento del sistema actual de agua y alcantarillado	S/. / año	30200.00
Tarifa marginal de la EPS (usuarios sujetos a medición)	S/.	0.70
Consumo de saturación con tarifa marginal cero	S/.	30.60
Factor de conversión a precios sociales del costo de inversión		0.85
Factor de conversión a precios sociales del costo de Oper. Y Mante.		0.85

Fuente: Elaboración Propia

2.3. ESTIMACION DE CURVA DE DEMANDA Y BENEFICIOS PARA NUEVS USUARIOS.

a) Estimación económica de la curva de la demanda:

Q1 = consumo de agua en m3 / familia de los no conectados

P1 = precio / m3 de los no conectados

Q2 = consumo de agua en m3 / familia de los conectados

P2 = precio por m3 de los conectados

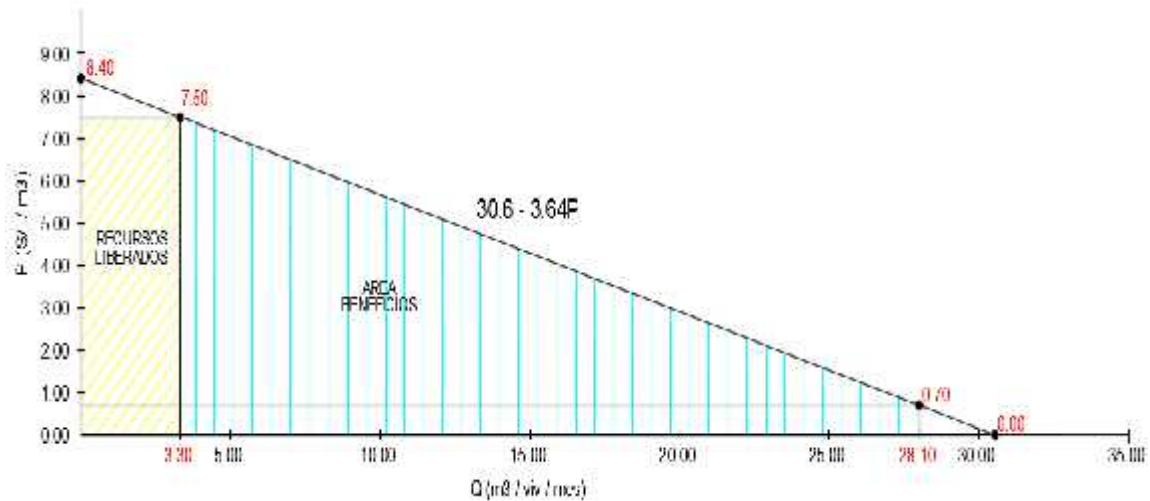
Donde:

Q1 = 3.30 M3 m3/mes/viv.

P1 = 7.50 S/. / m3.

Q2 = 30.60 S/.

P2 = 0.00



Fuente: Elaboración Propia

b) Estimación de beneficios de nuevos usuarios (Ahorro por recursos liberados).

Sustitución del abastecimiento por camiones cisterna, viene dado por el área del rectángulo formado por el consumo de 3.3 m³ y el precio de S/. 7.5 m³.

Beneficios por recursos liberados = $3.3 \times 7.5 = 24.75$ S/. / viv. / mes.

Beneficios por recursos liberados = $24.75 \times 12 = 297$ S/. / viv. / año.

c) Por incremento del consumo de agua.

Usuarios sujetos a micro medición: los beneficios por el consumo de agua adicional vienen dado por el área bajo la curva de la demanda que se presenta en el gráfico en forma achurada.

Beneficios por incremento del consumo de agua = 101.68 S/. / viv. / mes.

S/. / viv. / mes = $24.75 + 101.68$ S/. / viv. / mes.

- **Beneficios económicos para los antiguos usuarios**

La población no cuenta con el servicio de abastecimiento de agua potable, por tanto no existe beneficio económico para los antiguos usuarios.

- **Beneficios incrementales en agua potable.**

Los beneficios incrementales brutos por año, se presentan en dos columnas referidas a antiguos consumidores y nuevos consumidores.

El beneficio bruto anual derivado de la diferencia entre la Situación con Proyecto y Situación Sin Proyecto resulta de la suma de los beneficios anuales de los usuarios antiguos y usuarios nuevos.

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los beneficios brutos.

Tabla N°09: Beneficios del sistema proyectado.

COBERTURA DE LA POBLACION CON CONEXIONES		POBLACION SERVIDA CON CONEXIONES	N° DE MIEMBROS POR FAMILIA	N° DE CONEXIONES DOMICILIARIAS			BENEFICIOS ANTIGUOS USUARIOS	BENEFICIOS NUEVOS USUARIOS	BENEFICIOS TOTALES
CONEX.	OTROS MEDIOS			TOTAL	ANTIGUAS	NUEVAS			
		Hab.	Hab./Viv.	Viv.	Viv.	Viv.	S/.	S/.	S/.
100.00%	0.00%	1,080	6	180	0.00				
100.00%	0.00%	1,112	6	185	0.00	185	0.00	55,064	55,064
100.00%	0.00%	1,145	6	191	0.00	191	0.00	56,668	56,668
100.00%	0.00%	1,177	6	196	0.00	196	0.00	58,271	58,271
100.00%	0.00%	1,210	6	202	0.00	202	0.00	59,875	59,875
100.00%	0.00%	1,242	6	207	0.00	207	0.00	61,479	61,479
100.00%	0.00%	1,274	6	212	0.00	212	0.00	63,083	63,083
100.00%	0.00%	1,307	6	218	0.00	218	0.00	64,687	64,687
100.00%	0.00%	1,339	6	223	0.00	223	0.00	66,290	66,290
100.00%	0.00%	1,372	6	229	0.00	229	0.00	67,894	67,894
100.00%	0.00%	1,404	6	234	0.00	234	0.00	69,498	69,498
100.00%	0.00%	1,436	6	239	0.00	239	0.00	71,102	71,102
100.00%	0.00%	1,469	6	245	0.00	245	0.00	72,706	72,706
100.00%	0.00%	1,501	6	250	0.00	250	0.00	74,309	74,309
100.00%	0.00%	1,534	6	256	0.00	256	0.00	75,913	75,913
100.00%	0.00%	1,566	6	261	0.00	261	0.00	77,517	77,517
100.00%	0.00%	1,598	6	266	0.00	266	0.00	79,121	79,121
100.00%	0.00%	1,631	6	272	0.00	272	0.00	80,725	80,725
100.00%	0.00%	1,663	6	277	0.00	277	0.00	82,328	82,328
100.00%	0.00%	1,696	6	283	0.00	283	0.00	83,932	83,932
100.00%	0.00%	1,728	6	288	0.00	288	0.00	85,536	85,536

Fuente: Elaboración Propia

3. EVALUACION SOCIAL.

El flujo de costos sociales totales se determina ajustando el flujo de costos a precios de mercado, para que reflejen sus valores sociales. En función a estos flujos, se estima el valor actual de los beneficios o costos sociales totales del proyecto, considerando que el valor social del dinero en el tiempo es 9% (costo de oportunidad social del capital). Para calcular los valores actuales se utilizan las siguientes ecuaciones:

Dónde:

VABSN: es el valor actual del flujo de costos sociales netos

FBSN_t: es el flujo de beneficios sociales netos del período t

n: es el horizonte de evaluación del proyecto

TSD: La Tasa Social de Descuento General es equivalente a 10% y la Tasa Social de Descuento Nominal es 12%.

A continuación se muestran los resultados de la evaluación social, de cada una de las alternativas planteadas a través de los indicadores de rentabilidad:

- El Valor Actual Neto Social (VAN).
- Tasa Interna de Retorno Social (TIR).

$$VABSN = \sum_{t=1}^n \frac{FBSN_t}{(1 + TSD)^t}$$

3.1. EVALUACION A PRECIOS SOCIALES.

Dentro de estos se presentan los siguientes casos: VAN > 0 y TIR > 11%, es rentable, VAN < 0 y TIR < 11%, no es rentable y VAN = 0 y TIR = 11%, es indiferente.

Tabla N°10: Evaluación a precios privados.

EVALUACIÓN SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (PRECIOS PRIVADOS)														
AÑO	POBLACION BENEFICIARIA	COBERTURA DE LA POBLACION CON CONEXIONES		POBLACION SERVIDA CON CONEXIONES	N° DE MIEMBROS POR FAMILIA	N° DE CONEXIONES DOMICILIARIAS			BENEFICIOS ANTIGUOS USUARIOS	BENEFICIOS NUEVOS USUARIOS	BENEFICIOS TOTALES	COSTOS DE OYM INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS	INVERSIONES A PRECIOS PRIVADOS	FLUJO NETO DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS
		CONEX.	OTROS MEDIOS			TOTAL	ANTIGUAS	NUEVAS						
	Hab.			Hab.	Hab./Viv.	Viv.	Viv.	Viv.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
0	1,080	100.00%	0.00%	1,080	6	180	0.00						178,126.75	-178,126.75
1	1112	100.00%	0.00%	1,112	6	185	0.00	185	0.00	55,064	55,064	20,197.79		34,866.01
2	1145	100.00%	0.00%	1,145	6	191	0.00	191	0.00	56,668	56,668	20,697.95		35,969.65
3	1177	100.00%	0.00%	1,177	6	196	0.00	196	0.00	58,271	58,271	21,198.11		37,073.29
4	1210	100.00%	0.00%	1,210	6	202	0.00	202	0.00	59,875	59,875	21,698.27		38,176.93
5	1242	100.00%	0.00%	1,242	6	207	0.00	207	0.00	61,479	61,479	22,198.23		39,280.77
6	1274	100.00%	0.00%	1,274	6	212	0.00	212	0.00	63,083	63,083	22,698.39		40,384.41
7	1307	100.00%	0.00%	1,307	6	218	0.00	218	0.00	64,687	64,687	23,198.55		41,488.05
8	1339	100.00%	0.00%	1,339	6	223	0.00	223	0.00	66,290	66,290	23,698.52		42,591.88
9	1372	100.00%	0.00%	1,372	6	229	0.00	229	0.00	67,894	67,894	24,198.67		43,695.53
10	1404	100.00%	0.00%	1,404	6	234	0.00	234	0.00	69,498	69,498	24,698.83		44,799.17
11	1436	100.00%	0.00%	1,436	6	239	0.00	239	0.00	71,102	71,102	25,198.99		45,902.81
12	1469	100.00%	0.00%	1,469	6	245	0.00	245	0.00	72,706	72,706	25,698.96		47,006.64
13	1501	100.00%	0.00%	1,501	6	250	0.00	250	0.00	74,309	74,309	26,199.12		48,110.28
14	1534	100.00%	0.00%	1,534	6	256	0.00	256	0.00	75,913	75,913	26,699.28		49,213.92
15	1566	100.00%	0.00%	1,566	6	261	0.00	261	0.00	77,517	77,517	27,199.24		50,317.76
16	1598	100.00%	0.00%	1,598	6	266	0.00	266	0.00	79,121	79,121	27,699.40		51,421.40
17	1631	100.00%	0.00%	1,631	6	272	0.00	272	0.00	80,725	80,725	28,199.56		52,525.04
18	1663	100.00%	0.00%	1,663	6	277	0.00	277	0.00	82,328	82,328	28,699.72		53,628.68
19	1696	100.00%	0.00%	1,696	6	283	0.00	283	0.00	83,932	83,932	29,199.68		54,732.52
20	1728	100.00%	0.00%	1,728	6	288	0.00	288	0.00	85,536	85,536	30,200.00		55,336.00
												VANS	179,785	RENTABLE RENTABLE
												TIRS	21.74%	
												TSD	10%	

FUENTE: Elaboración Propia

3.2. EVALUACION A PRECIOS SOCIALES.

Tabla N°11: Evaluación a precios sociales

EVALUACIÓN SOCIAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (PRECIOS SOCIALES)														
AÑO	POBLACION BENEFICIA RIA	COBERTURA DE LA POBLACION CON CONEXIONES		POBLACION SERVIDA CON CONEXIONES	Nº DE MIEMBROS POR FAMILIA	Nº DE CONEXIONES DOMICILIARIAS			BENEFICIOS ANTIGUOS USUARIOS	BENEFICIOS NUEVOS USUARIOS	BENEFICIOS TOTALES	COSTOS DE OYM INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES	INVERSIONES A PRECIOS SOCIALES	FLUJO NETO DEL PROYECTO A PRECIOS SOCIALES
		CONEX.	OTROS MEDIOS			TOTAL	ANTIGUAS	NUEVAS						
	Hab.			Hab.	Hab./Viv.	Viv.	Viv.	Viv.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
0	0	100.00%	0.00%	0	6	0	0.00						126,009	-126,009
1	1112	100.00%	0.00%	1,112	6	185	0.00	185	0.00	55,064	55,064	16,780.22		38,284
2	1145	100.00%	0.00%	1,145	6	191	0.00	191	0.00	56,668	56,668	17,195.75		39,472
3	1177	100.00%	0.00%	1,177	6	196	0.00	196	0.00	58,271	58,271	17,611.28		40,660
4	1210	100.00%	0.00%	1,210	6	202	0.00	202	0.00	59,875	59,875	18,026.81		41,848
5	1242	100.00%	0.00%	1,242	6	207	0.00	207	0.00	61,479	61,479	18,442.17		43,037
6	1274	100.00%	0.00%	1,274	6	212	0.00	212	0.00	63,083	63,083	18,857.70		44,225
7	1307	100.00%	0.00%	1,307	6	218	0.00	218	0.00	64,687	64,687	19,273.23		45,413
8	1339	100.00%	0.00%	1,339	6	223	0.00	223	0.00	66,290	66,290	19,688.60		46,602
9	1372	100.00%	0.00%	1,372	6	229	0.00	229	0.00	67,894	67,894	20,104.13		47,790
10	1404	100.00%	0.00%	1,404	6	234	0.00	234	0.00	69,498	69,498	20,519.66		48,978
11	1436	100.00%	0.00%	1,436	6	239	0.00	239	0.00	71,102	71,102	20,935.19		50,167
12	1469	100.00%	0.00%	1,469	6	245	0.00	245	0.00	72,706	72,706	21,350.56		51,355
13	1501	100.00%	0.00%	1,501	6	250	0.00	250	0.00	74,309	74,309	21,766.09		52,543
14	1534	100.00%	0.00%	1,534	6	256	0.00	256	0.00	75,913	75,913	22,181.62		53,732
15	1566	100.00%	0.00%	1,566	6	261	0.00	261	0.00	77,517	77,517	22,596.99		54,920
16	1598	100.00%	0.00%	1,598	6	266	0.00	266	0.00	79,121	79,121	23,012.51		56,108
17	1631	100.00%	0.00%	1,631	6	272	0.00	272	0.00	80,725	80,725	23,428.04		57,297
18	1663	100.00%	0.00%	1,663	6	277	0.00	277	0.00	82,328	82,328	23,843.57		58,485
19	1696	100.00%	0.00%	1,696	6	283	0.00	283	0.00	83,932	83,932	24,258.94		59,673
20	1728	100.00%	0.00%	1,728	6	288	0.00	288	0.00	85,536	85,536	24,674.47		60,862
												VANS	265,761	
												TIRS	33.06%	
												TSD	10%	

FUENTE: Elaboración Propia.

Análisis e Interpretación de resultados.

EVALUACION PRIVADA:

- a) VAN PRIVADO: $179,785 > 0$; el proyecto es VIABLE.
- b) TIR PRIVADO: $21.74 \% > TSD (10 \%)$; el proyecto es VIABLE.

EVALUACION SOCIAL

- a) VAN SOCIAL: $265761 > 0$; el proyecto es VIABLE.
- b) TIR PRIVADO: $33.06 \% > TSD (10 \%)$; el proyecto es VIABLE.

Se realizó la evaluación social y se determinó el VAN (Valor Actual Neto) social el cual asciende 265761, resultando un monto positivo mayor a 0, esto significa se recuperará debido a que el costo de inversión inicial y un TIR (Tasa Interna de Retorno) de 33.06% resultando a mayor a la TSD (Tasa Social de Descuento) 10% el cual nos indica que el proyecto es rentable y viable para su ejecución.

ANEXON°12: PANEL FOTOGRAFICO



IMAGEN 01: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



IMAGEN 02: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

1,773953.9819,8990585.1381,54.0000,EST-1
2,774109.3567,8990833.0701,58.1900,ESQ-UNS
3,774044.6477,8990472.8275,53.5800,ESQ-BELEN
4,774050.0310,8990468.0439,53.4700,CASA-BELEN
5,774038.2939,8990484.7909,52.8700,CANAL
6,773999.8362,8990519.8047,53.3200,CALLE
7,773952.2864,8990563.0999,53.5900,CALLE
8,773938.9774,8990548.8431,53.0400,CALLE
9,773925.3730,8990530.4022,52.6000,EST-2
10,773939.5442,8990455.9014,53.7500,calleCALLE
11,773967.5248,8990490.6333,53.2800,CALLE
12,773895.2700,8990499.0113,53.2800,EST-3
15,773865.1863,8990465.4409,53.9500,EST-4
16,773951.1880,8990384.7432,54.6100,CANAL
17,773912.3303,8990422.0858,53.7500,CALLE
18,773833.9740,8990432.1641,53.7500,CALLE
19,773777.7922,8990461.0701,50.7000,EST-5
20,774008.3083,8990452.5573,54.2500,CANAL
21,773981.3187,8990417.1328,54.5400,CANAL
22,773820.0725,8990471.5785,53.3300,CALLE
23,773921.5753,8990351.6930,54.3500,CALLE
24,773783.7654,8990433.6668,50.3100,CALLE
25,773763.1695,8990404.4639,50.2500,CALLE
26,773734.9358,8990389.5163,49.7500,POSTE
27,773723.0436,8990363.1066,50.1000,EST-6
28,773648.9333,8990313.8738,47.8800,BUZON
29,773761.9664,8990353.3683,49.7700,LADRILLEROS
30,773748.4509,8990335.5761,50.1900,LADRILLEROS
31,773733.7815,8990344.4722,50.4300,LADRILLEROS
32,773714.1675,8990358.1458,49.9000,LADRILLEROS
33,773709.8821,8990361.1112,49.0400,PISTA
35,773699.3687,8990368.2062,49.0390,PISTA
36,773711.6908,8990301.7109,48.9700,LADRILLERA
37,773697.0375,8990312.6420,49.4000,LADRILLERA
38,773680.0683,8990326.3977,49.5300,LADRILLERA
39,773676.4607,8990329.2022,48.1400,PISTA

40,773666.9556,8990337.8633,48.1410,PISTA
41,773666.3973,8990237.7364,48.3800,TALUD
42,773651.0522,8990256.9028,48.4200,TALUD
43,773635.8956,8990271.4219,47.7500,PISTA
44,773641.7085,8990265.8089,48.3500,LADRILLEROS
45,773840.0957,8990271.7338,50.5900,CANAL
46,773807.0972,8990218.4715,49.1500,CANAL
47,773750.4056,8990164.8876,48.3790,CANAL
48,773816.6345,8990477.3868,53.1800,POSTE
49,774115.6786,8990815.6932,57.2200,POSTE
50,774058.1762,8990746.7163,56.3300,POSTE
51,773990.4660,8990676.0423,55.5500,POSTE
52,773932.4634,8990612.5825,54.9600,POSTE
53,773876.2822,8990550.8484,54.3000,POSTE
54,774130.9548,8990854.6388,59.4700,CASA
55,774132.0267,8990845.6713,58.6000,BUZON
56,774123.1889,8990808.6801,57.2200,TERRENO
57,774065.6864,8990739.7032,56.3300,TERRENO
58,773997.9763,8990669.0292,55.5500,TERRENO
59,773636.8186,8990241.1296,48.4200,TALUD
60,773621.6620,8990255.6487,47.7500,PISTA
61,773607.0713,8990293.7308,47.3500,BUZON
62,773652.1637,8990221.9632,48.3800,TALUD
63,773627.4749,8990250.0357,48.3500,LADRILLEROS

ANEXO N°13. ESTUDIO DE SUELOS



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

NOMBRE DEL TESIS:

“PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA
CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL
ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO
CHIMBOTE - 2017”



SOLICITANTE:

SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI

CONSULTORA:

EMPRESA INDUCONS E.I.R.L.

R.U.C. 20445586707.

UBICACIÓN:

LOCALIZACION : A.H. LOS GERANEOS.

DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE.

PROVINCIA : SANTA.

DEPARTAMENTO : ANCASH.

NUEVO CHIMBOTE, ABRIL DEL 2017





INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



INDICE

1. GENERALIDADES:
 - 1.1.OBJETIVO DEL ESTUDIO
 - 1.2.MARCO LEGAL
 - 1.3.UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO
 - 1.4.CARACTERISTICAS CLIMATOLOGICAS
 - 1.5.VÍAS DE ACCESO
2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD
 - 2.1.ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLOGICOS DEL AREA DE ESTUDIO
 - 2.2.SISMICIDAD
3. EXPLORACIÓN DE CAMPO
4. ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 4.1.ENSAYOS ESTÁNDAR
 - 4.2.ENSAYOS ESPECIALES
5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS
 - 5.1.CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRAS DE SUELO.
 - 5.2.NIVEL FREATICO
6. ANÁLISIS DEL TERRENO DE FUNDACION
 - 6.1.ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA
 - 6.2.DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL SUELO CON EQUIPO DE PENETRACIÓN DINÁMICA LIGERA (DPL)
 - 6.3.ANÁLISIS DE LIQUACIÓN DE SUELOS.
 - 6.4.ANÁLISIS DE ASENTAMIENTO.
 - 6.5.POTENCIAL DE EXPANSIÓN.
 - 6.6.AGRESIÓN DEL SUELO AL CONCRETO.
 - 6.7.ASPECTOS SÍSMICOS.
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXO I: REGISTRO ESTATIGRAFICOS
ANEXO II: ENSAYOS DE LABORATORIO
CROQUIS DE UBICACIÓN DE CALICATAS
PANEL FOTOGRAFICO


POL RAIM AGUILAN OLGUIN
ING. CIVIL - CIV Nº 81099
CONSULTORIA - RUC 20445586707



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES:

1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente estudio de suelos tiene como objetivo principal proporcionar la información técnica necesaria sobre las propiedades físicas – mecánicas y químicas del subsuelo del área en estudio, para el proyecto de Tesis: "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"

El estudio fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio, necesarios para definir el perfil estratigráfico del área en estudio, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionando los parámetros necesarios para el diseño y construcción del Proyecto. Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos secundarios:

- ✓ Elaboración de un estudio geológico superficial de la zona, que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✓ Realización de los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos especiales.
- ✓ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- ✓ Parámetros de diseño y/o construcción de estructuras y cuyo valor depende directamente del suelo.
- ✓ Conclusiones y Recomendaciones.

1.2. MARCO LEGAL

La evaluación del suelo está en concordancia con la Norma E-0.50 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.3. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El área de influencia del Proyecto tiene la siguiente ubicación política:

- ✓ Localización : A.H. Los Geraneos
Referencia : Km 424m. Panamericana Norte.
- ✓ Distrito : Nuevo Chimbote.
- ✓ Provincia : Santa,
- ✓ Departamento : Ancash.





INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras – Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia – Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



Presenta la siguiente ubicación, coordenadas (WSG 84).

- ✓ Zona : 17 L.
- ✓ Coordenada Norte : De 8989993m S.
- ✓ Coordenada Este : De 773595.00 m E.
- ✓ Altitud : De 51.00 m.s.n.m.



Imagen N° 01.- Mapa de ubicación y límites del Área de Estudio.

1.4. **CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS:**

CLIMA

La precipitación pluvial en la ciudad de Nuevo Chimbote es casi nula, coincidente con las características climáticas de la región geográfica Chala a la cual corresponde. Según datos estadísticos desde el año 1972 a 1991 la pluviosidad promedio fue de 12 mm/año registrándose la mayor pluviosidad relativa de Enero a Marzo, sin embargo durante los eventos del Fenómeno de El Niño en los años 1975 (60 mm/año), 1973 (39.20 mm/año), 1983 (38.40 mm/año), 1998 (no se tiene información) la pluviosidad se triplicó causando daños debido al drenaje local.

Entre los años 1972 y 1991 las temperaturas mínimas mensuales correspondieron al periodo entre Junio – Noviembre y fluctuaron entre los 14.04° C a 15.34° C. las temperaturas máximas se registraron entre los meses de Diciembre a Mayo desde los 23.96° C a 27.64° C. Los que corresponden en relación directa a los periodos de menor y mayor pluviosidad relativa. Así mismo durante los eventos del Fenómeno de El Niño se registraron las mayores temperaturas.

POL. RAFAEL AGUILAR OLGUIN
Prof. CIVIL - CP. N° 81028
CONJUNTO - N° 2000



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



La humedad relativa promedio anual es del 76% y el promedio mensual varía entre 73% y 78% en el periodo de Abril a Octubre.

Los vientos predominantes corresponden a los provenientes del Sur durante todo el año y en menor incidencia los del Sur Oeste, con velocidades medias entre 15 y 20 Km./h. La persistencia de los vientos del Sur produce el arenamiento eólico.

1.5. VÍAS DE ACCESO:

VÍAS DE ACCESO DISTRITAL.

El sistema vial en la ciudad de Nuevo Chimbote está definido por la conformación lineal del área urbana que se desarrolla a partir del eje de la Carretera Panamericana, que recorre el área urbana longitudinalmente en orientación sur-norte.

- La red vial primaria está compuesta principalmente por dos ejes longitudinales que corren paralelos y otras vías que recorren también en forma longitudinal la ciudad.
- La Carretera Panamericana es uno de los ejes que articula el sistema vial en la ciudad de Nuevo Chimbote. La Av. Pacifico (Prolongación de la Av. José Pardo) es el segundo eje de articulación del sistema vial.
- La red vial secundaria está compuesta por las Avs. Central que cruzan transversalmente (de este a oeste) el área urbana cercana.

VÍAS DE ACCESO AL AREA DE ESTUDIO.

El área en estudio se ubica en a 1310 m de la Panamericana Norte, en dirección norte con respecto a la Av. Central, localizada al este de la Urb. Los Olivios, en el Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.


POL. RAFAEL ALVARO OLIVERA
M. CIVIL - D.P. N° 81028
C.C. INGENIERIA Y ARQUITECTURA



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas.



2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD

2.1. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLOGICOS DEL AREA DE ESTUDIO:



Imagen N° 02: Cuadrante Geológico de Chimbote (Hoja 19-f)



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



GEOMORFOLOGIA

La ciudad de Chimbote y sus alrededores está enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

- Unidad de playas
- Unidad de colinas
- Unidad de arenas eólicas
- Unidad de humedales

a. Unidad De Playas.

Se ubica a lo largo de la costa de la bahía de Chimbote, con un ancho promedio de 30 m. está constituido de arenas media a fina y conchas marinas, con intercalaciones de limos en los laterales.

b. Unidad De Colinas.

Constituidas por elevaciones de rocas volcánicas e intrusivas, cubiertas parcialmente por arenas eólicas, formando colinas cuyas pendientes varían de 10° a 45°.

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°, como se observa en los alrededores. En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.

c. Unidad De Arenas Eólicas.

Los depósitos eólicos se ubican en las laderas y parte baja de los afloramientos rocosos tales como el Cerro Chimbote, Urb. Laderas del Norte y AA.HH. 16 de Setiembre. Estos depósitos tienen espesores de 10 m a 30 m de profundidad aproximadamente.

d. Unidad De Humedales.

Cubiertas por las expansiones urbanas tales como A.H. La Balanza, A.H. Manuel Arevalo, A.H. Bolívar Alto, A.H. Miramar y A.H. La Florida, algunos humedales en la actualidad afloran en los terrenos de Sider Peru, Vivero Forestal de Chimbote y Villa María, presentándose con un nivel Freatico casi superficial. La presencia de materia orgánica y turba provocan inestabilidades en las construcciones ubicadas en dichas áreas.

GEOLOGIA

En Base al reconocimiento y exploración de campo de la ciudad de Chimbote y sus alrededores, se ha elaborado el siguiente mapeo geológico que indica:


POLIRIANI AGUILERA OLGUN
ING. CIVIL - CIP. N° 81029
CONSTRUCCIÓN - 1982



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras – Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia – Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



a. Cretáceo Inferior

Grupo Casma: Formación la Zorra (KI-Z).

Es una secuencia Volcanica andesítica (Cerro Cruz de la Paz), conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfirítica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos.

b. Rocas Intrusivas (Superunidad Patap)

Se encuentra constituido por granito y grano diorita, ubicados en las colinas bajas y medias, cubiertas por depósitos eólicos.

Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granitos a granodioritas.

Las rocas son de color gris oscuro, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

Unidad Huaricanga

Esta Unidad consiste de dioritas y cuerpos de tonalita mesócrata que se denominan Huaricanga 1 y Huaricanga 2, respectivamente.

Muchos de estos depósitos de tonalita se encuentran cubiertos por arena eólica, así como muchas de estas rocas han sido cortadas por intrusivos posteriores. Sin embargo pueden notarse un gran número de contactos a través de los cuales pueden verse cambios litológicos gradacionales y de apariencia moteada. No se notan patrones regionales de contactos.

Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granitos a granodioritas.

Las rocas son de color gris oscuro, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

Microdioritas (KI-md-pt):

Son rocas de gris oscuro, de grano fino que se encuentran en el borde occidental del batolito, asociados con las rocas del grupo Casma y constituyen macizos hasta de 3 Km de largo en el flanco oriental del Cerro Chimbote y en la parte Norte de la Isla Blanca.


POL RAIN AGUILAR OLGUN
ING. CIVIL - CIP N° 81029



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



Su estructura es maciza y homogénea, presenta textura holocristalina, fanerítica de grano fino, cuyos componentes minereológicos son esencialmente anfíboles y plagioclasas. La roca puede definirse como microdiorita o diabasa (Ver Mapa Geológico).

C. Cuaternario

Depósitos de arenas eólicas (Dunas)

Son los depósitos eólicos que cubren gran parte de las elevaciones rocosas de Chimbote y laderas del entorno (AA.HH. San Pedro, Urb. Laderas del Norte y AA.HH. 16 de Setiembre), la formación de masas de áreas comienza desde el litoral de la costa y termina en los cerros de los primeros tramos de las estribaciones de la Cordillera Occidental Andina, desplazando en las laderas, hasta alcanzar una altura considerable.

Depósitos marinos (Q-m)

Se encuentran distribuidas a los largo de la ciudad de Chimbote incluso hasta el Estadio Manuel Gomes Arellano constituido por fragmentos de conchas con una matriz de arena mal graduada de grano medio a fino.

Depósitos fluvio-aluviales

Se encuentran en ambas márgenes del cauce del río Lacramarca, predominantemente en la parte baja del valle Lacramarca

GEOLOGÍA LOCAL:

Geológicamente, el área evaluada se localiza en la Costa Norte del País, Según la carta geológica nacional del cuadrángulo de Chimbote (Hoja 19-f) a escala 1/100,000 del boletín A59 de Ingemmet, el área de influencia donde se ubica el lugar de estudio, En El Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Ancash pertenece a la Unidad Lito estratigráficas de la Formación de Depósitos Aluviales (Q-al) cuya edad geológica pertenece al Sistema del Cuaternario y afloramiento de roca intrusiva Huaricanga 2 cuya edad geológica pertenece al Cretáceo Inferior.

GEODINÁMICA EXTERNA

a) Fluvio aluvional (Q-al)

Con la ocurrencia del Fenómeno "El Niño" de 1972, 1983 y 1998, la cuenca del río Lacramarca ha sufrido fuertes precipitaciones pluviales asociados con procesos


POLIRAIN ADVILAS OLGUIN
ING. CIVIL - CIP N° 81928
REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE PROFESIONES



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



erosivos en las partes media y alta de cuenca, transportando flujos hiperconcentrados (flujo de barro y huaycos) hacia la parte baja de la cuenca. El material transportado se deposita en la parte final del curso del río, produciendo la colmatación del cauce y sus consecuentes efectos destructivos.

Antes de 1983 el área en estudio y sus alrededores, estaba conformado por humedales con un nivel freático superficial y presentaba un desnivel de 1.5m a 2.0m con respecto a las vías vehiculares existentes (Panamericana Norte y Av. Pardo). Después del fenómeno El Niño de 1983, se formaron terrazas de arenas limosas y arcillas arenosas, cubriendo gran parte de los humedales existentes en la zona.

Hoy en día existen estructuras importantes en la zona tales como: El Centro Comercial los Ferroles, el terminal terrestre y estadio Municipal, sin embargo el proceso geodinámico del cono aluvial del río Lacramarca está activo. Generándose desbordes e inundaciones en épocas del Fenómeno El Niño, ante ello se recomienda tomar todas las medidas de seguridad afin de evitar deterioros en la estructura proyectada.

b) Inundaciones

El río Lacramarca ha sufrido desbordamientos que han inundado Chimbote, como la inundación ocurrida en 1972. Así mismo, en 1983 afectó muchos asentamientos humanos como el P.J. Villa María interrumpiendo los servicios básicos de agua, alcantarillado y energía eléctrica. Hoy en día existen defensas ribereñas (terraplén de arena) y la continua limpieza del cauce del río, están dando seguridad a las estructuras existentes en el P.J. Villa María, Centro Comercial los Ferroles, terminal terrestre y estadio Municipal. Sin embargo, el ascenso del nivel freático es un problema constante, originando un deterioro prematuro de las estructuras por la agresividad química del agua y el suelo.

En marzo de 1972, las aguas del río Lacramarca a su paso por la Urbanización 21 de Abril amenazó el Casco Urbano de Chimbote, desviándose a su cauce natural por La Aviación con salida al mar por el Estadio de Miramar; derivándola posteriormente a la zona sur por los pantanos de Villa María, sin una adecuada canalización, solo existía unas alcantarillas de concreto que originó grandes embalses, antes que se presenten las inundaciones del fenómeno del Niño en los meses de marzo - abril de 1983, lo que originó grandes desembalses haciendo dramática la emergencia.


POL ANAM AGUILAR OLGUIN
ING. CIVIL - C.P. N° 81025
REGISTRADO EN EL M.O. N° 10000



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



La primera gran crecida del Dren Lacramarca se produjo el 13 de marzo 1983, afectando los A.H. de San Juan, Villa María, 3 de Octubre y 10 de Mayo, ubicados por la zona pantanosa; generando un ramal por la zona de 3 Cabezas que cortó la Av. Pardo y la Panamericana Norte a la altura del Centro Comercial Los Ferroles, terminal terrestre y Complejo Gran Chavín. La mañana del sábado 19 de marzo, el sur de Chimbote, La Florida, Miraflores, Villa María, la zona de los totorales, el 27 de Octubre con sus fábricas pesqueras, las instalaciones de Sima Astilleros, la Base Naval, amanecieron anegados e inundados.

El 12 de abril de 1983 a las 9.30 a.m. se originó una torrencial lluvia de cerca de hora y media, que procuró 2 crecidas del Dren Lacramarca los días 13 y 14 de abril, causando las lluvias serios daños en las instalaciones de Siderperú que tuvo que paralizar temporalmente sus actividades, la destrucción de unos 25 km del canal IRCHIM, dejando de irrigar más de 6000 has de cultivo y cortar el servicio de agua potable a la totalidad de la población del cono sur, paralizando la zona industrial del 27 de Octubre y la Base Naval, y la consecuente destrucción de un gran tramo de la Av. Pardo. Posteriormente se construyeron dos puentes de estructura metálica y concreto armado, en las prolongaciones de Pardo y Meiggs.

El 9 de febrero de 1998: El río Lacramarca se desborda por Tres Cabezas, y sale por San Juan e inunda los pantanos de Villa María, interrumpiendo el tráfico en la prolongación Pardo.

El 10 de febrero: Desde las 7.45 pm Chimbote y Nuevo Chimbote soportaron una de las más Intensas precipitaciones pluviales conocidas, que en contados minutos inundaron las calles, afectando las viviendas de diferentes Asentamientos Humanos, la carretera Panamericana, en la Av. Meiggs, a la altura del kilómetro 455, igual que la Av. Pardo, casi medio kilómetro de pista fueron cubiertas por las aguas del río Lacramarca que alcanzó un nivel superior a los 90 m³/s de caudal interrumpiendo el tráfico vehicular. En el A.H. de Villa María casi 30 manzanas fueron inundadas por las aguas del río Lacramarca hasta un metro de altura.

Afin de evitar desbordes e inundaciones del dren Lacramarca por un Fenómeno El Niño o evento sísmico de gran intensidad, se recomienda mejorar la defensa ribereña del dren Lacramarca (Tres cabezas hasta el puente de la Panamericana Norte), con material no erosionable y no susceptible hacer licuable, afin de evitar inundaciones y deterioros de las estructuras existentes y proyectadas.





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



c) Colmatación y Erosión de playas

El desvío original del cauce Rio Lacramarca de la Av Aviación hasta los humedales de Villa María, ha traído como consecuencia la colmatación del dren por el arrastre de arenas y topografía llana. Siendo necesaria la descolmatación anual del cauce, desde el tramo Cerró Tres cabezas hasta Sima astilleros, afín de evitar desbordes del rio en tiempo de verano. Asimismo, los finos y arenas que llegan al mar están colmatando las playas del entorno, con más intensidad en la dirección de la corriente marina Sur a Norte, ocasionando que las estructuras existentes en la costa marina tales como los muelles, queden alegadas (20m) e inoperativas, proyectando su ampliación.

2.2. **SISMICIDAD**

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente E-030, el área en estudio se encuentra dentro de la Zona de Sismicidad 4, el cual se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica, estableciendo un factor Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. Existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII y IX en la escala Mercalli Modificada.

Antecedentes Sísmicos

- Sismo del 24 de mayo de 1940, que afectó las localidades de la costa central, norte y sur del Perú, alcanzando intensidades máximas de VII y VIII en la escala de Mercalli Modificada (MM).
- Sismo del 10 de Noviembre de 1946, que afectó al departamento de Ancash, alcanzando una intensidad de VII MM.
- Sismo del 18 de febrero de 1956 con intensidad promedio de VIII MM, afectando el Callejón de Huaylas.
- Sismo del 17 de octubre de 1966, con intensidades máximas entre VII y VIII MM, afectando las localidades de Lima, Casma y Chimbote.
- Sismo del 31 de mayo del 1970, que ha sido un terremoto catastrófico en las localidades de Chimbote y Huaraz, alcanzando intensidades máximas de VIII MM.
- Sismo del 21 de agosto de 1985, que afectó las ciudades de Chimbote y Chiclayo, alcanzando una intensidad promedio de V MM.
- Sismo del 10 de octubre de 1987m con intensidades máximas de IV y V MM, sentido en las ciudades de Chimbote y Santiago de Chuco.


PCL RAM AGUIAR OLGUN
ING. - C. Nº 81029
Calle Jirón 2014 - Chiclayo - Perú



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



CUADRO DE CALICATA

CALICATA	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05
PROFUNDIDAD (mts)	-2.00 mts	-2.00 mts	-2.00 mts	-2.00 mts	-2.00 mts

c) Muestreo No Disturbado.

Se tomaron muestras no disturbadas del fondo de la calicata con la finalidad de encontrar su densidad natural.

d) Registro de Sondaje y Excavaciones.

Paralelamente al avance de los sondajes y excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compactidad, etc.

e) Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos distribuidos entre el área de estudio.

Cuadro resumen de calicatas según su ubicación. Anexo (Plano de ubicación de Calicatas).

CUADRO DE MUESTREO DISTURBADO

CUADRO RESUMEN				
N° CALICATAS	COORDENADAS UTM ZONA: 17 L		NAPA FREÁTICA	PROFUNDIDAD (mts)
C-01	773700	m E	NO PRESENTA.	-2.00 mts
	8990120	m S		
C-02	773640	m E	NO PRESENTA.	-2.00 mts
	8990060	m S		
C-03	773817	m E	NO PRESENTA.	-2.00 mts
	8990019	m S		
C-04	773541	m E	NO PRESENTA.	-2.00 mts
	8990018	m S		
C-05	773406	m E	NO PRESENTA.	-2.00 mts
	8989873	m S		

4. ENSAYOS DE LABORATORIO.-

Las muestras seleccionadas como representantes fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de ensayos conforme a las normas establecidas.

Entre los cuales podemos mencionar los siguientes:





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas.



Los certificados de Laboratorio se presentan en el Anexo II, Ítem: "Resultados de Laboratorio – Estudio de Suelos"

4.1. ENSAYOS ESTÁNDAR

4.1.1. Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)

Determinar, cuantitativamente, los tamaños de las partículas de agregados gruesos y finos de un material, por medio de tamices de abertura cuadrada.

Se determina la distribución de los tamaños de las partículas de una muestra seca del agregado, por separación a través de tamices dispuestos sucesivamente de mayor a menor abertura.

La determinación exacta de materiales que pasan el tamiz de 75 mm (No. 200) no puede lograrse mediante este ensayo. El método de ensayo que se debe emplear será: "Determinación de la cantidad de material fino que pasa el tamiz de 75 mm (No. 200)", norma MTC E202.

4.1.2. Determinación del Límite Líquido de los Suelos (Norma ASTM D4318)

El límite líquido de un suelo es el contenido de humedad expresado en porcentaje del suelo secado en el horno, cuando éste se halla en el límite entre el estado plástico y el estado líquido.

4.1.3. Determinación del Límite Plástico e Índice de Plasticidad (Norma ASTM D4318)

Es la determinación en el laboratorio del límite plástico de un suelo, y el cálculo del índice de plasticidad (I.P.) si se conoce el límite líquido (L.L.) del mismo suelo.

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen.

4.1.4. Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo (Norma ASTM D2266)

La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

4.1.5. Ensayo para determinación de las densidades máxima y mínima (Norma ASTM D1556)

Su finalidad es determinar las densidades secas máxima y mínima de suelos no cohesivos, no cementados, de tamaño máximo nominal hasta 80 mm.

que contengan
POL. SAN JUAN DE LOS RIOS
CART. - C.P. N° 61028
E.I.R.L. INDUGONS E.I.R.L.



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



hasta un 12% en masa de partículas menores que 0,08 mm. y un IP igual o menor que 5.

El método se aplica ya que en esta clase de suelos, estén secos o saturados, la compactación por impacto no produce una curva bien definida de relación humedad-densidad.

Karl Terzaghi expresó el grado de compactación de estos suelos en términos de la densidad relativa también denominado índice de densidad (ID), la cual se encuentra en función de las densidades máxima y Mínima obtenidas en laboratorio.

4.1.6. Ensayo para determinación de la Densidad Natural (Norma ASTM D1556)

El ensayo permite obtener la densidad de terreno y así verificar los resultados obtenidos en faenas de compactación de suelos, en las que existen especificaciones en cuanto a la humedad y la densidad.

4.1.7. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487), para ello se hizo uso del programa Clasif.

4.1.8. Descripción visual de los suelos, ASTM D 2487

Incluye su probable identificación, sin ayuda de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar una evaluación de la que sería su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, sistema éste que sí requiere de ensayos de laboratorio
Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de la calicatas

4.2. ENSAYOS ESPECIALES

4.2.1. Ensayo para Determinar las Características Químicas de un Suelo

Se refieren a la determinación de las características químicas (agresivas o no agresivas al concreto y/o acero de refuerzo). Con los resultados se determina:

- Si se presenta o no, una Agresividad de los sulfatos al concreto,
- Si se presenta o no una agresividad de los cloruros al fierro;
- Si se presenta o no una agresividad del ataque ácido ($\text{Ph}<4$) al concreto.



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



5. PERFILES ESTRATIGRAFICOS

Se generan de acuerdo a las descripciones del suelo obtenidos en la investigación de campo realizada en la zona, en base a las calicatas y su identificación por medio de ensayos de laboratorio, que permitirá realizar su clasificación de suelo en el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). La descripción que presenta el suelo de la zona del proyecto, es de un estrato bien definido. Las excavaciones se realizaron de manera manual a cielo abierto.

Se adjunta en el anexo los diferentes perfiles estratigráficos y descripciones del suelo de las calicatas. (Ver Anexo I: Perfiles Estratigráficos)

De los trabajos realizados en campo y los análisis practicados a las muestras se ha podido elaborar el perfil del suelo, generándose en términos generales como sigue:

5.1 CARACTERISTICAS FISICAS DE MUESTRAS DE SUELO (ENSAYOS ESTANDAR)

CONFORMACION DE SUB SUELO DEL AREA DE ESTUDIO EN CALICATAS A CIELO ABIERTO Y CON POSTEADORA ESTRATIGRAFIAS.

N° CALICATA	CLASIFICACION						Profund (m)
	Sucs	Ashto	LL	IP	% Humedad	Espesor (m)	
C-01	MATERIAL DE RELLENO						0.20
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	6.08	1.30	2.00
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	7.42	0.50	
C-02	MATERIAL DE RELLENO						0.30
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	6.68	1.20	2.00
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	7.96	0.50	
C-03	MATERIAL DE RELLENO						0.40
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	6.04	1.10	2.00
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	6.80	0.50	
C-04	MATERIAL DE RELLENO						0.65
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	1.38	0.85	2.00
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	0.88	0.50	
C-05	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	5.75	1.50	2.00
	SP	A-2-4 (0)	N.P	N.P	6.42	0.50	

CUADRO: RESUMEN DE ESTATIGRAFIA CON CALICATAS

Las excavaciones se realizaron hasta llegar a una profundidad Promedio de -2.00m, respecto al nivel superficial de terreno, ver perfil estratigráfico. Se identifico hasta 2 Estratos que se describen a continuación.


POLYANAGUILAN OLGUIN
DISEÑO - D.P. Nº 21029



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



Donde las mediciones no puedan ser hechas, se requiere de una cuidadosa observación y tener en cuenta el equipo.

La relación de energía anualmente varia en diferentes países, en Cuadro N°1 se indica los valores del $FCEM = nh$ en el ensayo de penetración Estándar para varios países.

Para el presente EMS se está tomando el valor de la corrección de la energía del martillo $nh=0.56$, donde $FCEM =$ Factor de Corrección de Energía del Martillo. La rigidez de un suelo granular aumenta con la profundidad o lo que es lo mismo con los niveles de tensiones que le induce la tapada.

CUADRO N° 01

Factor de corrección por energía del martillo: η_h

País	Relacion de energía: nh
Argentina	0.45
China	0.50
Colombia	0.50
Japon	0.67
EE.UU	0.60
Venezuela	0.43

CUADRO N° 02

Factor de corrección por Diámetro de la perforación: η_b

Variación de η_b (Diámetro)		
mm.	pies.	η_b
60-120	2.4-4.7	1.00
150	6.00	1.05
200	8	1.15

CUADRO N° 03

Factor de corrección por muestreador: η_s

Variación de η_s	
Variable	η_s
Muestreador estandar	1
Con forro para arcilla y arena densa	0.80
con forro para arena suelta	0.90

CUADRO N° 04

Factor de corrección de longitud barra perforadora: η_l

Variación de η_l (Diámetro)		
Longitud de barra		
m.	pies	η_l
>10	>30	1.00
6-10	20-30	0.95
4-6	12-20	0.85
0-4	0-12	0.75

El valor de N del SPT, es corregido:





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



$$N_{60} = N \cdot n_r \cdot n_c \cdot n_s \cdot n_b \cdot (n_h / 60)$$

$$(N_1)_{60} = N \cdot C_n \cdot n_r \cdot n_c \cdot n_s \cdot n_b \cdot (n_h / 60)$$

Leyenda:

- N** : Valor del ensayo normal del efectuado IN SITU
- N60** : Valor corregido del ensayo por condiciones de equipo
- cn** : Factor de corrección por la presión de tapada o profundidad del ensayo
- nr** : Factor de corrección por longitud de barra perforadora
- nc** : Factor de corrección debido al peso de la cabeza de golpeo
- ns** : Factor de corrección del muestreado
- nb** : Factor de corrección por el diámetro de perforación
- nh** : Factor de corrección por la energía entregada al martillo
- (N1)60**: Valor corregido del N de campo del SPT considera de presión de tapada Cn

La corrección de los valores de DPL del ensayo de campo involucra realizar las correcciones considerando los factores indicados en la formula respectiva.

Los valores de N están influenciados por la magnitud de la sobrecarga del suelo subyacente con respecto al estrato explorado, y deben de ser corregidos luego de realizar la prueba, usualmente se los corrige afectándolos de un coeficiente Cn = Factor de corrección por la presión de tapada o por la profundidad del Ensayo.

$$C_n = \sqrt{\frac{1}{\sigma}} \leq 2.00 \text{ Kg/cm}^2 \dots\dots \text{Formula de Liao y Whitman (1991)}$$

CUADRO N° 05: VALORES DE Φ PARA N DEL DPL

ARENAS		
N _{spt}	Φ	Densidad Relativa
0 - 4	< 30	Muy suelta
4 - 10	30 - 32	Suelta
10 - 30	32 - 35	Media
30 - 50	35 - 38	Densa
> 50	> 38	Muy densa

6.2.2. Presión Admisible

Los suelos existentes dentro de la profundidad activa de la cimentación son granulares. En estos suelos la presión admisible se encuentra controlada normalmente por asentamientos y es función del ancho de la cimentación, del asentamiento máximo permisible y del número de golpes por cm obtenido en el ensayo estándar de penetración.





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



6.2.3. Presión Admisible por Asentamiento

El análisis para cimentaciones se ha realizado utilizando el método según TERZAGHI, K. PECK, R. MESRI G. (1996), cálculo de la presión admisible por asentamiento en base a los valores de N golpes del DPL (ensayo Dinámico Ligero) correlacionados con los SPT (ensayo de penetración estándar).

$$q_a = 0.096 \frac{(N_{60})^4}{B^{0.75}} f_d f_{sp} f_f$$

- q_a = presión admisible por asentamiento en suelos granulares en kg/cm^2 .
 N_{60} = promedio número de golpes del ensayo estándar de penetración en la zona Z_1 corregido por longitud de barras, diámetro de la perforación y energía.
 f_d = factor de corrección por asentamiento admisible.
 f_{sp} = factor de corrección por variación de la Napa Freática.
 f_f = factor de corrección por la forma de la zapata.
 B' = ancho efectivo de la cimentación en m.

6.3. ANÁLISIS DE LICUACIÓN DE SUELOS.

El fenómeno de licuación de suelos se define como la pérdida de la resistencia cortante de los suelos saturados debido a la acción sísmica. Este fenómeno se presenta generalmente en suelos arenosos con presencia de nivel freático.

Este fenómeno llamado licuación ocurre en suelos saturados, esto es, en los cuales los espacios entre partículas individuales están completamente llenos de agua. Esta agua ejerce una presión denominada exceso de presión de poros sobre las partículas de suelo lo cual influencia la forma o la estructura con la cual estaban conformadas estas. Antes del terremoto, la presión de agua es relativamente baja. Sin embargo, el movimiento sísmico puede causar que la presión de agua se incremente a tal punto que se pierda la totalidad del esfuerzo cortante.

Entre los factores que determinan el fenómeno de licuación se tienen los siguientes:

Magnitud del movimiento sísmico

Relacionada con la magnitud de los esfuerzos y deformaciones inducidos en el terreno por este movimiento. Dependiendo de la distancia hipocentral, la magnitud del movimiento producirá cierto valor de aceleración máxima en la roca basal, la cual sufrirá amplificación, dependiendo de las condiciones locales del suelo, estos producen la propagación de ondas de corte durante un terremoto a través del esqueleto del





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras – Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia – Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándose en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y el análisis correspondiente, se puede concluir lo siguiente:

- 1) El presente informe se ha desarrollado con la finalidad de investigar las características del suelo para el proyecto de Tesis denominado: "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017".

- 2) Para la aplicación de las normas de diseño sísmo resistente se debe considerar, los siguientes valores:

Zona 4	Z=0.45	
Factor de Amplificación Sísmica	T<TP	C=2.5
	TP<T<TL	C=2.5 (TP/T)
	T>TL	C=2.5 (TP . TL)/T2
	T: Periodo Fundamental de la estructura	
Perfil del Suelo	S2 – Suelo Intermedio	

Velocidad de propagación de ondas de corte

$$V_s = 180 \text{ m/s} - 500 \text{ m/s}$$

Factor de Amplificación del suelo	1.05
Periodo T_p	0.6
Periodo T_i	2.0

- 3) Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú (Fuente: Norma E030 Diseño Sismorresistente) pueden presentar sismos con intensidad hasta de VI en la Escala de Mercalli Modificada (MM). Según el Mapa de Isoaceleraciones para un 10% de excedencia durante una vida útil de 100 años para el Perú (Fuente :Dr. Jorge E. Alva Hurtado) en el área de estudio se pueden presentar sismos con aceleraciones máximas hasta de 0.40 g.
- 4) Con el propósito de identificar las características físicas – mecánicas y químicas del suelo de fundación se ubicaron 05 calicatas o excavaciones a cielo abierto en ubicaciones convenientes, cercanas a las estructuras proyectadas, hasta llegar a la profundidad máxima de 2.00m.





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras – Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia – Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



5) El 100 % del área en estudio esta constituido por suelo tipo I o normal, recomienda considerar las partidas de movimiento de tierra

6) Perfil Estratigráfico

La excavación se realizó hasta llegar a una profundidad Promedio de -2.00 m., respecto al nivel superficial de terreno, ver perfil estratigráfico. Se identificaron 1 Tipos de Suelos presentes en la zona de estudio:

ZONA PERFIL TIPO I: Tenemos

- Suelo Arenoso (SP)

Se identificó que el terreno natural en las calicatas, está constituido por principalmente de arenas mal graduadas, con poco o casi nada de gravas.

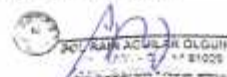
El suelo presenta un estado de compactación muy floja a medianamente compacto, con color predominante del suelo beige a claro, con nula plasticidad, presenta contenido de humedad

7) Del analisis de licuacion de suelos, se puede concluir que para un sismo severo de 7.0 a 8.0 MS y aceleración superficial maxima de 0.40 g, el suelo no sera susceptible hacer licuable hasta los 4.20 m de profundidad. Los sondajes con equipo de penetracion ligera (DPL), corroboran el cambio de firmeza hasta la profundidad alcanzada.

8) El suelo de fundación del área en estudio está conformado por depósitos fluvio-aluviales. De 0.50 a 2.00 m de profundidad el suelo esta constituidos por arena mal graduada (SP), suelta a medianamente compacta, de seca a humedad , de color beige y beige claro, sin finos plásticos. Ver anexo I (Registro de Sondajes).

9) La concentración de sustancias perjudiciales al concreto en el área de estudio, está dentro de lo permisible, pero debido al tipo de estructura hidráulica proyectada como buzones, se recomienda el uso de Cemento Portland tipo V y en caso de Estructuras para Agua Potable, se recomienda el uso de Cemento Portland Tipo MS.

10) En general para cimentación de buzones, cajas de agua, estas se apoyaran sobre suelo arenoso, a la profundidad mínima de 0.80 m, para cajas y a 1.50m. para





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



buzones, medidos con respecto del nivel del terreno natural, se debe considerar una Capacidad Portante Admisible de: $q_{ad} = 1.33 \text{ Kg/cm}^2$.

Se recomienda ver las tablas de determinación de capacidad de resistencia del terreno y verificar con un metrado de cargas propio para determinar la cimentación definitiva.

- 11) Para los rellenos de zanjas se podrá usar el mismo material excavado, retirando las partículas mayores de 2", compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado (ASTM D-1557). En caso de encontrarse rellenos, serán reemplazados por un material granular seleccionado, debidamente compactado por capas.

El material de préstamo para rellenos de zanjas, consistiría en un suelo gravoso de cantera, compactada por capas al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado, la misma que deberá tener las siguientes características:

- El material llenará los requisitos de granulometría dados en la Tabla siguiente:

Tamaño de la Malla tipo AASHTO T-11 Y T-27 (ABERTURA CUADRADA)	Porcentaje en peso que pasa			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
2 pulg.	100	100	---	---
1 pulg.	–	75 - 97	100	100
3/8 pulg	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
Nº4-(4.76 mm.)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
Nº10-(2.00 mm.)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
Nº40-(0.420 mm.)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
Nº200-(0.074 mm.)	2 - 8	5 - 20	5 - 15	5 - 20

La granulometría definitiva que se adopte dentro de estos límites, tendrá una gradación uniforme de grueso a fino.

- La fracción del material que pase la malla Nº 200, no debe exceder de $1/2$, y en ningún caso de los $2/3$ de la fracción que pase el Tamiz Nº40.
- La fracción del material que pase el Tamiz Nº 40, debe tener un límite líquido no mayor de 25% y un índice de plasticidad inferior o igual a 6% determinados de



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893
 Ejecución de Obras: 14066

R.U.C. 20445586707

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TÍTULO	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU EFECTO EN LA	
	SALUD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANECOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANECOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGIÓN ANCAESH	
CALCATA	: C-01	
MUESTRA	: MMS-01, MMS-01, MMS-02	
SOLICITA	: SOLÓRZANO VALENCIA, MICO, JENNY	PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : : 0.90 m
FECHA	: ABRIL 2017	MAPA PRECATORIA : NO PRESENTA

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad (m)	Estado (m)	Tipos de excavación	Tipos de extracción	Muestras obtenidas	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (USHIFT)	HUMEDAD (%)	LL (%)	LP (%)
0.30					MS-01	PRIMER HORIZONTE: MATERIAL DE RELLENO Capa formada por 0.05m de material limoso seco sobre un estrato de arena con gravas con cascotes de construcción Estado de consistencia: Mediano					
1.30		CALCATA			MMS-01	SEGUNDO HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de grano fino, en arena, arcillas y gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Flujas El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio dio: 0.00 % de Grava 96.02 % de arena de grano uniforme 3.98 % de finos no plásticos	SP	A-2-4 (U)	6.08	NP	NP
0.50		PDS TEADONA			MMS-02	TERCER HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de granometría fina, en arena, arcillas y gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Flujas a Mediano compacto. El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio dio: 0.00 % de Grava 96.05 % de arena de grano uniforme 3.97 % de finos no plásticos	SP	A-2-4 (U)	7.42	NP	NP

DRS: La capa limosa se debe al borde del canal cercano al A.H. Los Geranecos, el cual se acumulo en esta calle.
 La humedad presente se debe al mismo hecho pasado.

INDUGONS E.I.R.L.
 C.I. 1025



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TEMA:	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEDOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017		
UBICACIÓN:	A.H. LOS GERANEDOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH		
CALCATA:	C-02		
MUESTRA:	058-01, 058-01, MAS-02		
BOLOGÍA:	EOLORZANO VALENZA MAICO JENNY	PROFUNDIDAD DE LA CALCATA:	2.00 m.
FECHA:	ABRIL 2017	MAPA PRESENTA:	NO PRESENTA

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad (m)	Capacidad de Exceso (m³/m³)	Tasa de excavación	Nivel de saturación	Muestra obtenida	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (MADIMO)	HUMEDAD (w%)	L.L. (w%)	I.P. (pH)
0.30					058-01	PRIMER HORIZONTE: MATERIAL DE RELLENO Estado de arena con grava con cascabeo de cohesión Estado de consistencia: Mediano					
1.20					Mas-01	SEGUNDO HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estado formado por arena de granulometría fina, arenas, arcillas y gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Falso El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio se: 0.00 % de Grava 87.77 % de arena de grano uniforme 2.25 % de finos no plásticos	SP	A-3-4 (B)	6.69	NP	NP
0.50					Mas-02	TERCER HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estado formado por arena de granulometría fina, arenas, arcillas y gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Falso a Mediana/medio compacto El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio se: 0.05 % de Grava 96.25 % de arena de grano uniforme 2.75 % de finos no plásticos	SP	A-3-4 (B)	7.96	NP	NP

OBS: La humedad presente se dio al borde del canal cercano a A.H. Los Geranados, el cual se aglutina en esta cala



Urb. Unicrete Mz. J3- Lt 65 – Nvo Chimbote – Telef. 043-606058 – Celular: 943076777 – Entel: 994267746 – inducons@hotmail.com



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TÍTULO	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANIOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGIÓN ANCASH	
CALCATA	C-03	
NUESTRA	CMB-01, MAB-01, MAB-02	
SOLICITA	SOLÓRZANO VALENDA MICO JONRH	PROFUNDIDAD DE LA CALCATA: 3.00 m.
FECHA	AGOS. 2017	MAPA FREÁTICA: NO PRESENTA

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Estado (metros)	Tipos de perforación	Tipos de extracción	Muestras obtenidas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (USCS)	CLASIFICACIÓN (AOSTRI)	HUMEDAD (%)	L.L. (%)	U.P. (%)
0.40					CMB-01	PRIMER HORIZONTE: MATERIAL DE RELLENO Estado de arena con grava con coqueles de construcción Estado de consistencia: Mediana					
1.10		CALCATA			MAB-01	SEGUNDO HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estado formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y pocas gravas. No plástico. Estado de consistencia: Fijo El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio se: 3.13 % de Grava 93.56 % de arena de grano uniforme 3.29 % de fines no plásticos	SP	A-3-4 (H)	6.64	NP	NP
0.50		POSTEADORA			MAB-02	TERCER HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estado formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y gravas. No plástico. Estado de consistencia: Fijo a Medianamente compacto El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio se: 1.12 % de Grava 96.81 % de arena de grano uniforme 2.07 % de fines no plásticos	SP	A-3-4 (H)	8.88	NP	NP

OBS: La humedad presente se debe al ambiente del canal cercano al A.H. Los Geranios, el cual se alcanza en este caso

Ing. Alan ROMÁN BLGUIN
 C. 10000
 C. 10000



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893
 R.U.C. 20445586707
 Ejecución de Obras: 14066



Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

TEMA	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH	
CALICATA	C-04	
MUESTRA	C05-01, M05-01, M05-02	
SOLICITA	SOLICITANTE VALENCIA MACO JENNY	PROFUNDIDAD DE LA CALICATA : -2.00 m
FECHA	ABRIL 2017	NAPA PRÁCTICA: NO PRESENTA

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad (m)	Espejo de Embarso (m)	Profundidad (m)	Simbolización	Simbolo	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (SUCS)	CLASIFICACIÓN (USPC)	HUMEDAD (w%)	LL (w%)	IP (w%)
0.00				C05-01	PRIMER HORIZONTE: MATERIAL DE RELLENO Contiene una capa superficial de 0.10m de material limoso en estado compacto. Posteriormente se presenta un estrato de arena con grava, cascabeo de construcción, bolsas con desperdicios.					
0.85				M05-01	SEGUNDO HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y pocas gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Fijo El color predominantemente es el beige claro. Del análisis en laboratorio dio: 2.36 % de Grava 95.02 % de arena de grano uniforme 2.53 % de finos no plásticos	SP	A-3-4 (II)	1.38	NP	NP
1.50				M05-02	TERCER HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y gravas. No plásticas. Estado de consistencia: Fijo El color predominantemente es el beige claro. Del análisis en laboratorio dio: 0.00 % de Grava 99.14 % de arena de grano uniforme 0.86 % de finos no plásticos	SP	A-3-4 (II)	0.88	NP	NP

DBS: Poca presencia de humedad debido a que no sufre de acumulación de agua por el desborda de canal.

POL. RAFAEL ACOSTA OLIVERA
 R.U.C. N° 81029



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893
Ejecución de Obras: 14066



Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Mecinería, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas.

TÍTULO	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANES, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANES - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.	
CALCATA	C.08	
MUESTRA	MAB-01, MAB-02	
SOLICITA	SOLORSANO VALENZA MARCO JENRRI	PROFUNDIDAD DE LA CALCATA: 0.90 m.
FECHA	ABRIL 2017	MAPA PRÁCTICA: NO PRESENTA

REGISTRO DE SONDAJE

Profundidad total (metros)	Equipos de Suelos prácticos	Tipos de excavación	Tipo de estratificación	Número de sondas	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CLASIFICACIÓN (USCS)	CLASIFICACIÓN (ASHBTE)	HUMEDAD (W%)	LL (Ip%)	IP (Wp)
0.90	CALCATA	MUESTRA A: CIELO ABIERTO		MAB-01		PRIMER HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y pocas gravas. No plastico. Estado de consistencia: Flajo El color predominante es el beige Del análisis en laboratorio dio: 0.00 % de Grava 97.97 % de arena de grano uniforme 2.03 % de finos no plásticos	SP	A-2-4 (U)	5.75	MP	MP
						SEGUNDO HORIZONTE: ARENA MAL GRADUADA Estrato formado por arena de granulometría fina, sin limos, arcillas y gravas. No plastico. Estado de consistencia: Flajo a Moderadamente compacto El color predominante es el beige. Del análisis en laboratorio dio: 0.00 % de Grava 98.67 % de arena de grano uniforme 1.33 % de finos no plásticos	SP	A-2-4 (U)	6.40	MP	MP

DBS: La humedad presente se debe al aporte del canal cercano al A.H. Los Geranes, el cual se accedió en la avenida.

ING. CIVIL - C.R.N° 21025
 Asesoría Técnica



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



ANEXO II:

ENSAYOS DE LABORATORIO

- ANALISIS ESTANDAR
GRANULOMETRIA
LIMITE DE CONSISTENCIA
CONTENIDO DE HUMEDAD

- ANALISIS QUIMICO DE SUELOS


MOLAN RODRIGUEZ
ING. CIVIL - CIP 11009
REG. PROF. 11009



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

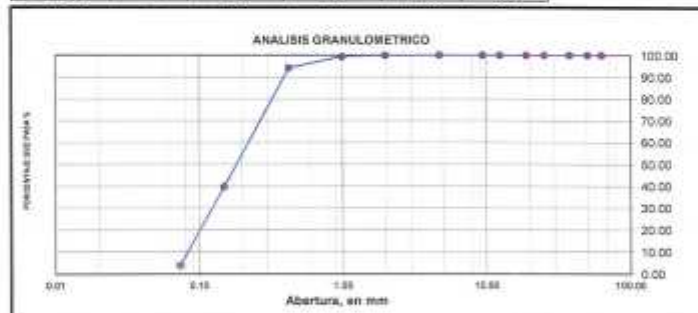


TEMA	: PROPIUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANÉOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017
UBICACIÓN	: A.H. LOS GERANÉOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH
CALICATA	: C-01
MUESTRA	: M-1
SOLICITA	: SOLÓRZANO VALENCIA MAICO JENRRI
FECHA	: ABRIL 2017
	MAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
	ESPESOR DE ESTRATO : 1.30 m.
	PROFUNDIDAD DE CALICATA : -3.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco. [gr]	316.4				
Peso Inicial Seco. [gr]					
Tamiza	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% Pasa
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	0.2	0.06	0.06	99.94
Nº 20	1.000	1.8	0.57	0.63	99.37
Nº 40	0.425	16.4	5.16	5.82	94.18
Nº 100	0.150	171.5	54.20	60.02	39.98
Nº 200	0.074	113.9	36.00	96.02	3.98
< Nº 200	—	12.8	3.98	100.00	0.00



Grava (%) = 0.00 Arena (%) = 96.02 Fines (%) = 3.98

$$D_{10} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.56 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.95$$

$$U_{20} = 0.14$$

$$D_{60} = 0.23$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAYAS, CON POCOS FINOS
AASHTO	A-2-4 (II)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS

POLIRAIN AGUILAR OLGUIN
 Ing. Civil - CIP. N° 81025
 CONSULTOR EN OBRAS



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



2. LÍMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (ASTM - D4318)

Procedimiento	LÍMITE LÍQUIDO				LÍM. PLÁSTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						
2. Peso Tara, [gr]						LL = NP
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			NO PRESENTA			LP = NP
5. Peso Agua, [gr]						
6. Peso Suelo Seco, [gr]						IP = NP
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	18.8	18.1	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	211.88	202.78	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	200.76	192.30	
4. Peso Agua, [gr]	11.21	10.48	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	182.20	174.16	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	6.152	6.017	6.085

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No 4 - Diam = 3")	0.00%
Arena (No 200 < Diam < No 4)	96.02%
Fines (Diam < No 200)	3.98%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plastoides	NP
Contenido de Humedad	6.08%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)


 ING. RAFAEL AGUILAR BLOQUIN
 ING. CIVIL - CIP Nº 67028
 Quito, Ecuador - 2018



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab, Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

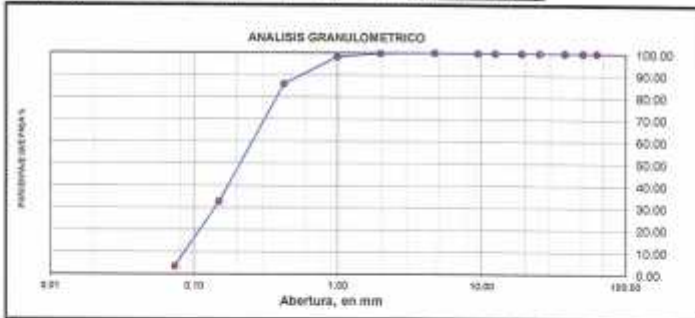


TESIS	: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	: A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.	
CALICATA	: C-01	
MUESTRA	: M-F	NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
SOLICITA	: SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI	ESPESOR DE ESTRATO : 0.50 m
FECHA	: ABRIL 2017	PROFUNDIDAD DE CALICATA : -2.20 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Apertura (mm)	Peso retenido (gr)	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% PASA
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	0.8	0.21	0.21	99.79
Nº 20	1.000	6.1	1.59	1.79	98.21
Nº 40	0.425	46.9	12.20	13.99	86.01
Nº 100	0.150	204.4	53.16	67.15	32.85
Nº 200	0.074	112.2	29.18	96.33	3.67
< Nº 200	—	14.1	3.67	100.00	0.00



Grava (%) = 0.00 Arena (%) = 96.53 Finos (%) = 3.67

$$D_{15} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{15}} = 2.78 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.87$$

$$U_{30} = 0.14$$

$$D_{60} = 0.25$$

SISTEMA	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAYAS, CON POCOS FINOS
AASHITO	A-2-4 (0)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMDRAS

[Firma]
 ING. RAMÓN ADRIAN ALGOTTI
 REG. CIVIL - CIP Nº 41023
 CONSULTORÍA - 2017



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04	Tara Nº 05	
1. No de Golpes						
2. Peso Tara, [gr]						LL = NP
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			NO PRESENTA			LP = NP
5. Peso Agua, [gr]						
6. Peso Suelo Seco, [gr]						IP = NP
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	17.3	18.6	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	195.70	199.93	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	174.89	187.56	
4. Peso Agua, [gr]	11.85	12.37	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	157.57	168.92	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	7.518	7.322	7.420

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No 4 + Diam < 3")	0.00%
Arena (No. 200 < Diam < No 4)	96.33%
Fino (Diam < No 200)	3.57%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plastocidad	NP
Contenido de Humedad	7.42%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)


 POLIVAR AGUILAR OLGUIN
 ING. CIVIL - CIP. N° 61059
 QUITO, Ecuador - 2018



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TEMA	: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017
UBICACIÓN	: A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.
CALCATA	: C-02
MUESTRA	: M-1
SOLICITA	: BOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI
FECHA	: ABRIL 2017
	NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
	ESPESOR DE ESTRATO : 1.00 m.
	PROFUNDIDAD DE CALCATA : -2.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	340.500				
Peso Inicial Seco, [gr]					
Mallas	Abertura [mm]	Peso retenido [gr]	% RETENIDO	% Finos Acumulados	% pasa
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.530	0	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	0	0.00	0.00	100.00
Nº 20	1.000	16.5	4.85	4.85	95.15
Nº 40	0.425	28.1	8.25	13.10	86.90
Nº 100	0.150	181.6	53.33	66.43	33.57
Nº 200	0.074	106.7	31.34	97.77	2.23
< Nº 200	—	7.8	2.25	100.00	0.00



Grava (%) = 0.00 Arena (%) = 97.77 Finos (%) = 2.23

$$D_{10} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.78 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 1.00$$

$$U_{30} = 0.15$$

$$D_{60} = 0.25$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAVAS, CON POCOS FINOS
AASHTO	A-2-4 (0)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS

Am
 POL. RAFA AGUILAR, INGENIERO
 REG. CHIL. CIP. Nº 61028
 CONSULTORÍA - 043 606058



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Puentes Hidráulicas



2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04		
1. No. de Golpes						
2. Peso Tara, [gr]						LL = NP
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			NO PRESENTA			LP = NP
5. Peso Agua, [gr]						
6. Peso Suelo Seco, [gr]						IP = NP
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara no 01	Tara no 02	
1. Peso Tara, [gr]	18.2	19.2	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	201.88	161.52	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	190.20	171.51	
4. Peso Agua, [gr]	11.68	10.02	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	171.96	152.33	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	6.781	6.575	6.678

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No. 4 < Diam < 2")	0.00%
arena (No. 20 < Diam < No. 4)	97.77%
Fino (Diam < No. 200)	2.23%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Contenido de Humedad	6.68%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)





INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas

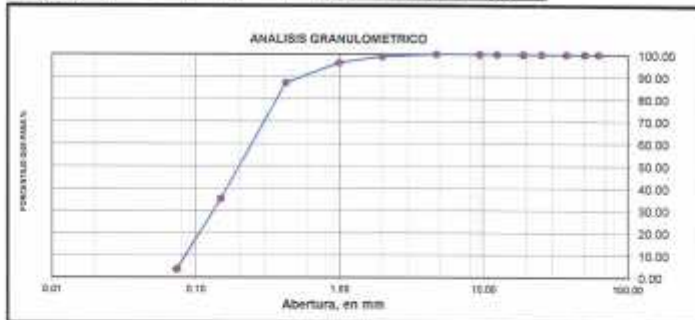


TESIS	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.	
CALICATA	C-02	MAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
MUESTRA	M-F	ESPESOR DE ESTRATO : 0.80 m.
SOLICITA	SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI	PROFUNDIDAD DE CALICATA : -3.00 m.
FECHA	ABRIL 2017	

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malla	Abertura [mm]	Peso retenido [grs]	% RETENIDO	% Retenido Acumulado	% pasa
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	0	0.00	0.00	100.00
Nº 10	2.000	3.3	0.95	0.95	99.05
Nº 20	1.000	9.0	2.84	3.79	96.21
Nº 40	0.425	31.3	8.96	12.77	87.23
Nº 100	0.150	180.7	51.85	64.62	35.38
Nº 200	0.074	110.2	31.62	96.25	3.75
< Nº 200	—	13.1	3.75	100.00	0.00



Grava (%) = 0.00 Arena (%) = 96.25 Finos (%) = 3.75

$$D_{10} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.87 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} = 0.78$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAVAS, CON POCOS FINOS
AASHTO	A-2-4 (0)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS

POL. INGENIERIA CIVIL - Nº 61020
C. NACIONAL - Lima, Perú



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERGBER (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLÁSTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04		
1. No de Golpes						
2. Peso Tara, [gr]						LL = NP
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]			NO PRESENTA			LP = NP
5. Peso Agua, [gr]						
6. Peso Suelo Seco, [gr]						IP = NP
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	18.0	18.3	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	184.57	186.33	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	172.27	183.94	
4. Peso Agua, [gr]	12.31	12.99	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	153.33	164.63	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	8.028	7.892	7.960

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Gravas (No.4 < Diam < 3")	0.00%
Arena (No.200 < Diam < No.4)	96.10%
Fines (Diam < No.200)	3.75%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plastocástico	NP
Contenido de Humedad	7.96%
Clasificación SUCS:	SP
Clasificación AASHTO:	A-3-4 (0)


 POLARAINA SULLAR OLIVERA
 REG. CIVIL - CIP. Nº 41023
 C. de Ingenieros de Edificación



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TESIS	: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	: A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASSH.	
CALICATA	: C-03	
MUESTRA	: M-1	NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
BOLICITA	: SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI	ESPESOR DE ESTRATO : 1.10 m.
FECHA	: ABRIL 2017	PROFUNDIDAD DE CALICATA : -2.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% RETENIDO	% Pasado Acumulado	% Pasa
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	11.9	2.53	2.53	97.47
Nº 4	4.750	2.8	0.60	3.13	96.67
Nº 10	2.000	18.2	3.87	7.00	93.00
Nº 20	1.000	48	10.21	17.21	82.79
Nº 40	0.425	31.2	6.64	23.85	76.15
Nº 100	0.150	159.7	32.70	56.55	43.45
Nº 200	0.074	188.8	40.17	96.71	3.29
< Nº 200	—	15.5	3.29	100.00	0.00



Grava (%) = 3.13 Arena (%) = 93.58 Finos (%) = 3.29

$$D_{10} = 0.09 \quad C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 2.78 \quad C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 1.00$$

$$U_{30} = 0.15 \quad D_{60} = 0.25$$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAVAS, CON POCOS FINOS
AASHTO	A-2-4 (0)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS

POL. INGEN. CIVIL - C.O. 14066
 RUC. CIVIL - CUI Nº 61023
 CALICATA - 2017



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas.



2. LIMITES DE CONSISTENCIA DE ATTERBERG (ASTM - D4318)

Procedimiento	LIMITE LIQUIDO				LIM. PLASTICO	CONSISTENCIA
	Tara Nº 01	Tara Nº 02	Tara Nº 03	Tara Nº 04		
1. No de Golpes						
2. Peso Tara, [gr]						LI = NP
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]						
4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]						LP = NP
5. Peso Agua, [gr]						
6. Peso Suelo Seco, [gr]						IP = NP
7. Contenido de Humedad, [%]						



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 01	Tara No 02	
1. Peso Tara, [gr]	17.8	17.5	
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	206.62	204.66	
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	196.21	194.05	
4. Peso Agua, [gr]	10.41	10.61	
5. Peso Suelo Seco, [gr]	176.42	176.67	PROMEDIO
6. Contenido de Humedad, [%]	5.948	6.135	6.037

4. RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

Grava (No 4 + Diam < 3")	3.13%
Arena (No 200 + Diam < No 4)	53.58%
Fino (Diam < No 200)	3.29%
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plastocéfalo	NP
Contenido de Humedad	6.04%
Clasificación SUCS	SP
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)

POL KAIN AQUILAB OLDURA
 ING. CIVIL - CIP Nº 61025
 CONJUNTO A: [illegible]



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TESIS	PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEDS, NUEVO CHIMBOTE - 2017	
UBICACIÓN	A.H. LOS GERANEDS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.	
CALICATA	C-03	
MUESTRA	M-F	NAPA FREÁTICA : NO PRESENTA
SOLICITA	SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRI	ESPESOR DE ESTRATO : 0.50 m.
FECHA	ABRIL 2017	PROFUNDIDAD DE CALICATA : -2.00 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (grs)	% RETENIDO	% Arenas Acumuladas	% pasa
2 1/2"	63.500	0.0	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.0	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.0	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.0	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.050	0.0	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.500	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	0	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.750	5.4	1.12	1.12	98.88
Nº 10	2.000	25.3	5.34	6.35	93.65
Nº 20	1.000	44.5	9.21	15.56	84.44
Nº 40	0.425	43	8.90	24.46	75.54
Nº 100	0.150	193.8	39.86	58.32	41.68
Nº 200	0.074	191.4	39.81	87.93	2.07
< Nº 200	—	10.0	2.07	100.00	0.00



Grava (%) = 1.12 Arena (%) = 96.81 Fines (%) = 2.07

$D_{10} = 0.08$ $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = 3.38$ $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} = 0.78$
 $U_{30} = 0.13$
 $D_{60} = 0.27$

SISTEMA	CLASIFICACION	DESCRIPCION
SUCS	SP	ARENAS MAL GRADUADAS, ARENA CON GRAVAS, CON POCOS FINES
AASITO	A-2-4 (0)	ARENAS GRANULARES CON PARTICULAS FINAS LIMOSAS





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4993

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Maquinaria en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TESIS : PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 201
UBICACIÓN : A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.
SOLICITA : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI
FECHA : ABRIL DEL 2017
LUGAR : CALICATA C-01
MUESTRA : M-2

ANALISIS QUIMICO DE SUELO
AASHTO T 291 - AASHTO T 290 - MTC E 211

MUESTRA : MUESTRA SUELOS

ENSAYOS	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES
SALES SOLUBLES (%)	0.3252	0.40 MAX.
ION CLORURO Cl - (%)	0.0158	0.02 MAX.
ION SULFATOS SO4 (%)	0.0263	0.10 MAX.
PH	7.36	7 MIN.

Observaciones:
 Los resultados son válidos a la fecha.
 Se recomienda realizar un control periódico de la muestra.


 POL JUAN QUIROZ DELGADO
 INGENIERO CIVIL - C.O.N.A. 81028
 CONSULTOR - ASESOR



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas.



TESIS : PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 201
UBICACIÓN : A.H. LOS GERANEOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.
SOLICITA : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRR
FECHA : ABRIL DEL 2017
LUGAR : CALICATA C-03
MUESTRA : M-2

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO
AASHTO T 291 - AASHTO T 290 - MTC E 211

MUESTRA : MUESTRA SUELOS

ENSAYOS	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES
SALES SOLUBLES (%)	0.3163	0.40 MAX
ION CLORUROS Cl - (%)	0.0163	0.02 MAX
ION SULFATOS SO4 (%)	0.0378	0.10 MAX
PH	7.16	7 MIN

Observaciones:
 Los resultados son válidos a la fecha.
 Se recomienda realizar un control periódico de la muestra.





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

R.U.C. 20445586707

Consultoría de Obras: C4893

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TESIS : PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANÉOS, NUEVO CHIMBOTE - 201
UBICACIÓN : A.H. LOS GERANÉOS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - REGION ANCASH.
SOLICITA : SOLÓRZANO VALENCIA MAICO JENRR
FECHA : ABRIL DEL 2017
LUGAR : CALICATA C-05
MUESTRA : M-2

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELO
AASHTO T 291 - AASHTO T 290 - MTC E 211

MUESTRA : MUESTRA SUELOS

ENSAYOS	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES
SALES SOLUBLES (%)	0.3263	0.40 MAX
ION CLORUROS Cl - (%)	0.0148	0.02 MAX
ION SULFATOS SO4 (%)	0.0275	0.10 MAX
PH	7.30	7 MIN

Observaciones:
 Los resultados son válidos a la fecha.
 Se recomienda realizar un control periódico de la muestra.

POLYMER CONSULTING ENGINEERS
 S.R.L. - O.R. N° 810205
 Lima - Perú



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PRUEBAS DE CAMPO

- PRUEBA DE AUSCULTACION CON EQUIPO DE PENETRACION LIGERA (DPL)

POL PATRÓN ARCE MILA
ING. CIVIL - SUP. N° 81020
C.I. 123456789 - 123456789



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos - Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



TEMA: PROYECTO DE OBRA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LAS POBLACIONES DEL DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, BOLIVIA.
 UBICACIÓN: SAN JUAN DE LOS RIOS, DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, BOLIVIA.
 SOLICITA: SOLOZANO-VALDEMIAN MARCO JAVIER
 FECHA: ABRIL DEL 2013.
 SONDEO: NÚMERO 01

PENETRACION DINAMICA LIGERA

REGISTRO DE AUSCULTACION N° 01

TIPO DE EXPLORACION: DR.
 N° DE EXPLORACION: 1
 PROF. DEL NIVEL FREÁTICO: NO PRESENTA
 ROTACION DE EXTRATO: 90° 12m
 RADIO ENSAYO: 2,00 m.

PROF. PARAL. (m)	NÚMERO DE GOLPES (20)	TIEMPO (s)	NÚMERO DE COLPES COMBINACION (M)
0.00	5	5	
0.10	5		
0.20	5		
0.30	5	10	10
0.40	5		
0.50	10		
0.60	10	15	21
0.70	10		
0.80	10		
0.90	13	18	36
1.00	20		
1.10	18		
1.20	17	16	31
1.30	15		
1.40	10		
1.50	15	18	30
1.60	14		
1.70	10		
1.80	14	22	28
1.90	10		
2.00	10		
2.10	20	21	41
2.20	27		
2.30	20		
2.40	22	24	47
2.50	31		
2.60	27	28	55
2.80	25		
3.00	20		
3.20	31	30	61
3.40	20		
3.60	22		
3.80	30	30	66
4.00	41		
4.20	20		
4.40	41	40	77
4.60	40		
4.80	30		
5.00	30		
5.20	30		
5.40	30		
5.60	30		
5.80	30		
6.00	30		
6.20	30		
6.40	30		
6.60	30		
6.80	30		
7.00	30		
7.20	30		
7.40	30		
7.60	30		
7.80	30		
8.00	30		
8.20	30		
8.40	30		
8.60	30		
8.80	30		
9.00	30		
9.20	30		
9.40	30		
9.60	30		
9.80	30		
10.00	30		
10.20	30		
10.40	30		
10.60	30		
10.80	30		
11.00	30		
11.20	30		
11.40	30		
11.60	30		
11.80	30		
12.00	30		
12.20	30		
12.40	30		
12.60	30		
12.80	30		
13.00	30		
13.20	30		
13.40	30		
13.60	30		
13.80	30		
14.00	30		
14.20	30		
14.40	30		
14.60	30		
14.80	30		
15.00	30		
15.20	30		
15.40	30		
15.60	30		
15.80	30		
16.00	30		
16.20	30		
16.40	30		
16.60	30		
16.80	30		
17.00	30		
17.20	30		
17.40	30		
17.60	30		
17.80	30		
18.00	30		
18.20	30		
18.40	30		
18.60	30		
18.80	30		
19.00	30		
19.20	30		
19.40	30		
19.60	30		
19.80	30		
20.00	30		
20.20	30		
20.40	30		
20.60	30		
20.80	30		
21.00	30		
21.20	30		
21.40	30		
21.60	30		
21.80	30		
22.00	30		
22.20	30		
22.40	30		
22.60	30		
22.80	30		
23.00	30		
23.20	30		
23.40	30		
23.60	30		
23.80	30		
24.00	30		
24.20	30		
24.40	30		
24.60	30		
24.80	30		
25.00	30		
25.20	30		
25.40	30		
25.60	30		
25.80	30		
26.00	30		
26.20	30		
26.40	30		
26.60	30		
26.80	30		
27.00	30		
27.20	30		
27.40	30		
27.60	30		
27.80	30		
28.00	30		
28.20	30		
28.40	30		
28.60	30		
28.80	30		
29.00	30		
29.20	30		
29.40	30		
29.60	30		
29.80	30		
30.00	30		
30.20	30		
30.40	30		
30.60	30		
30.80	30		
31.00	30		
31.20	30		
31.40	30		
31.60	30		
31.80	30		
32.00	30		
32.20	30		
32.40	30		
32.60	30		
32.80	30		
33.00	30		
33.20	30		
33.40	30		
33.60	30		
33.80	30		
34.00	30		
34.20	30		
34.40	30		
34.60	30		
34.80	30		
35.00	30		
35.20	30		
35.40	30		
35.60	30		
35.80	30		
36.00	30		
36.20	30		
36.40	30		
36.60	30		
36.80	30		
37.00	30		
37.20	30		
37.40	30		
37.60	30		
37.80	30		
38.00	30		
38.20	30		
38.40	30		
38.60	30		
38.80	30		
39.00	30		
39.20	30		
39.40	30		
39.60	30		
39.80	30		
40.00	30		
40.20	30		
40.40	30		
40.60	30		
40.80	30		
41.00	30		
41.20	30		
41.40	30		
41.60	30		
41.80	30		
42.00	30		
42.20	30		
42.40	30		
42.60	30		
42.80	30		
43.00	30		
43.20	30		
43.40	30		
43.60	30		
43.80	30		
44.00	30		
44.20	30		
44.40	30		
44.60	30		
44.80	30		
45.00	30		
45.20	30		
45.40	30		
45.60	30		
45.80	30		
46.00	30		
46.20	30		
46.40	30		
46.60	30		
46.80	30		
47.00	30		
47.20	30		
47.40	30		
47.60	30		
47.80	30		
48.00	30		
48.20	30		
48.40	30		
48.60	30		
48.80	30		
49.00	30		
49.20	30		
49.40	30		
49.60	30		
49.80	30		
50.00	30		
50.20	30		
50.40	30		
50.60	30		
50.80	30		
51.00	30		
51.20	30		
51.40	30		
51.60	30		
51.80	30		
52.00	30		
52.20	30		
52.40	30		
52.60	30		
52.80	30		
53.00	30		
53.20	30		
53.40	30		
53.60	30		
53.80	30		
54.00	30		
54.20	30		
54.40	30		
54.60	30		
54.80	30		
55.00	30		
55.20	30		
55.40	30		
55.60	30		
55.80	30		
56.00	30		
56.20	30		
56.40	30		
56.60	30		
56.80	30		
57.00	30		
57.20	30		
57.40	30		
57.60	30		
57.80	30		
58.00	30		
58.20	30		
58.40	30		
58.60	30		
58.80	30		
59.00	30		
59.20	30		
59.40	30		
59.60	30		
59.80	30		
60.00	30		
60.20	30		
60.40	30		
60.60	30		
60.80	30		
61.00	30		
61.20	30		
61.40	30		
61.60	30		
61.80	30		
62.00	30		
62.20	30		
62.40	30		
62.60	30		
62.80	30		
63.00	30		
63.20	30		
63.40	30		
63.60	30		
63.80	30		
64.00	30		
64.20	30		
64.40	30		
64.60	30		
64.80	30		
65.00	30		
65.20	30		
65.40	30		
65.60	30		
65.80	30		
66.00	30		
66.20	30		
66.40	30		
66.60	30		
66.80	30		
67.00	30		
67.20	30		
67.40	30		
67.60	30		
67.80	30		
68.00	30		
68.20	30		
68.40	30		
68.60	30		
68.80	30		
69.00	30		
69.20	30		
69.40	30		
69.60	30		
69.80	30		
70.00	30		
70.20	30		
70.40	30		
70.60	30		
70.80	30		
71.00	30		
71.20	30		
71.40	30		
71.60	30		
71.80	30		
72.00	30		
72.20	30		
72.40	30		
72.60	30		
72.80	30		
73.00	30		



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



CONDICIÓN DE VALORES DE N DEL SPT DE CAMPO. Nº 60 Y 180

Ensayo SPT	H (m)	W (m)	DE (m)	D (m)	T (kg)	Cb	Conexiones Resistentes			h(s)	ψ (%)	Dv (%)	f _a	f _h	f _r	q _p (kg/cm ²)							
							ED	ES	EI							1.00	1.40	1.80					
6	5	0.3	2.5	1.65	2	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	4	9	29.0	38	0.75	1	1.01	1.58	1.40	1.50	1.80	2.05	2.20
12	5	0.8	2.5	1.65	2	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	9	19	32.5	56	0.75	1	1.03	1.42	1.27	1.20	1.00	0.97	0.90
15	5	0.3	2.5	1.65	2	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	11	21	33.3	60	0.75	1	1.09	1.74	1.55	1.47	1.26	1.09	1.10
18	5	1.2	2.5	1.65	2	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	13	26	34.5	65	0.75	1	1.57	2.34	2.00	1.81	1.66	1.53	1.42
15	5	1.8	2.5	1.65	2	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	14	24	33.3	60	0.75	1	1.09	1.74	1.55	1.47	1.26	1.09	1.10
14	5	1.8	2.5	1.65	1.0369	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	10	18	32.4	55	0.75	1	1.01	1.58	1.40	1.31	1.15	1.07	1.02
22	5	2.1	2.5	1.65	1.0683	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	16	27	36.7	67	0.75	1	1.340	2.97	2.54	2.51	2.19	2.02	1.89
21	5	2.4	2.5	1.65	1.0591	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	15	24	33.3	63	0.75	1	1.310	2.78	2.48	2.35	2.05	1.89	1.70
24	5	2.7	2.5	1.65	1.0500	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	17	26	34.4	65	0.75	1	1.384	3.26	2.88	2.83	2.47	2.28	2.13
29	5	3	2.5	1.65	1.0213	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	21	29	35.3	70	0.75	1	1.501	4.37	3.89	3.89	3.22	2.98	2.77
34	5	3.3	2.5	1.65	1.0552	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	24	33	36.4	74	0.75	1	1.626	5.40	4.85	4.82	4.03	3.72	3.46
37	5	3.6	2.5	1.65	1.2075	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	26	34	36.7	76	0.75	1	1.764	6.14	5.47	5.20	4.03	4.19	3.90
42	5	3.9	2.5	1.65	1.2466	1.083	1.00	1.00	0.85	0.775	30	37	37.6	79	0.75	1	1.841	7.33	6.53	6.39	5.41	5.03	4.88

$$N_{100} = \frac{N_r \cdot C_v \cdot C_e \cdot C_f \cdot C_{f1} \cdot C_{f2} \cdot C_{f3}}{60}$$

- Cv : Factor de Corrección por Tipo de Suelo o Profundidad del ensayo
- Cr : Corrección por Energía Entregada a la Bata
- Ed : Corrección por diámetro de perforación
- Es : Corrección Consideración Tubo Mastelador
- Ef : Corrección por Longitud de la Bata perforadora
- Ee : Rendimiento de energía en la cabeza de golpeo

$$D_p = 100 \cdot x \cdot \sqrt{\frac{N}{1000}}$$

180 : Valor corregido del ensayo SPT por condiciones de equipo.
 h(s) : Valor corregido del tiempo de campo de la conexión de ensayos SPT considerando la posición de la pata de impacto Cc
 C_v = 1 para 0.30 m ≤ h ≤ 2.00 m y 0.75 m ≤ h ≤ 3.00 m
 C_v = 0.75 para h > 3.00 m
 C_e = 1 para 2.00 m ≤ h ≤ 3.00 m y 3.00 m ≤ h ≤ 4.50 m
 C_e = 0.75 para h > 4.50 m
 C_f = 1 para 2.00 m ≤ h ≤ 3.00 m y 3.00 m ≤ h ≤ 4.50 m
 C_f = 0.75 para h > 4.50 m
 C_{f1} = 1 para 2.00 m ≤ h ≤ 3.00 m y 3.00 m ≤ h ≤ 4.50 m
 C_{f1} = 0.75 para h > 4.50 m
 C_{f2} = 1 para 2.00 m ≤ h ≤ 3.00 m y 3.00 m ≤ h ≤ 4.50 m
 C_{f2} = 0.75 para h > 4.50 m
 C_{f3} = 1 para 2.00 m ≤ h ≤ 3.00 m y 3.00 m ≤ h ≤ 4.50 m
 C_{f3} = 0.75 para h > 4.50 m
 D_p : Distancia máxima de golpes SPT corregida

q_p = presión admisible por asentamiento en suelos granulares en kg/cm²
 S₆₀ = promedio mínimo de golpes del ensayo estándar de penetración en la zona de corrección por longitud de bata, diámetro de la perforación y energía.
 C_v = factor de corrección por inclinación del eje.
 C_r = factor de corrección por variación de la Viga Mastelador.
 C_e = factor de corrección por la forma de la punta.
 C_f = factor de corrección por la inclinación del eje.
 D_p = ancho efectivo de la penetración en m.

$$q_p = 0.096 \frac{N_{60}}{D_p} \cdot C_v \cdot C_r \cdot C_e \cdot C_f$$

Calculo de Carga Admisible





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO:


[Handwritten Signature]
POL. ASUN. ACUM. S. INDUGONS
E.I.R.L. - C.U.B. 21038
Consultoría de Obras

Urb. Unicrete Mz. 33- Lt 65 – Nvo Chimbote – Telef. 043-606058 – Celular: 943076777 – Entel: 994267746 – inducons@hotmail.com



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 01: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-01.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773700.00 m E; 8990120.00 m S.



FOTOS 02: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-01.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS

INDUCONS E.I.R.L.
CALLE 17 N° 1000
LIMA - PERU



INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI.
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 03: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-02.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773640.00 m E; 8990060.00 m S.



FOTOS 04: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-02.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS



Urb. Unicrete Mz. J3- Lt. 65 – Nvo Chimbote – Telef. 043-606058 – Celular: 943076777 – Entel: 994267746 – inducons@hotmail.com



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



FOTO 05: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-03.

ZONA: 17 L. COORDENADAS UTM: 773617.00 m E; 8990019.00 m S.



FOTOS 06: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-03.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS





INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI.
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



FOTO 07: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-04.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773541.00 m E; 8990018.00 m S.



FOTOS 08: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-04.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS

POLYMEROS Y SUELOS
M. CIVIL - T.º Nº 81005
REGISTRADO EN CHIMBOTE



INDUCONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI.
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



FOTO 09: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-05.

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773406.00 m E; 8989873.00 m S.



FOTOS 10: SE OBSERVA UNA VISTA PANORÁMICA DE LA EXCAVACION DE LA CALICATA C-05.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS





INDUGONS E.I.R.L.

Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondajes Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



PANEL FOTOGRAFICO

DETERMINACION DE PROPIEDADES FISICAS Y GEOTECNICAS DEL TERRENO PARA:
TESIS : "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANEOS, NUEVO CHIMBOTE - 2017"
SOLICITANTE : SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRRI.
FECHA : ABRIL 2017.

EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS:



FOTO 11: SE OBSERVA UNA VISTA PANORAMICA DEL ENSAYO DE PENETRACION LIGERA DPL-01

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773640.00 m E; 8990060.00 m S.



FOTO 12: SE OBSERVA UNA VISTA PANORAMICA DEL ENSAYO DE PENETRACION LIGERA DPL-02

ZONA: 17 L, COORDENADAS UTM: 773523.00 m E; 8989928.00 m S.

UBICACIÓN DE CALICATA SEGÚN PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL:
A.H. LOS GERANEOS

ING. CIVIL - CP N° 21028



INDUGONS E.I.R.L.

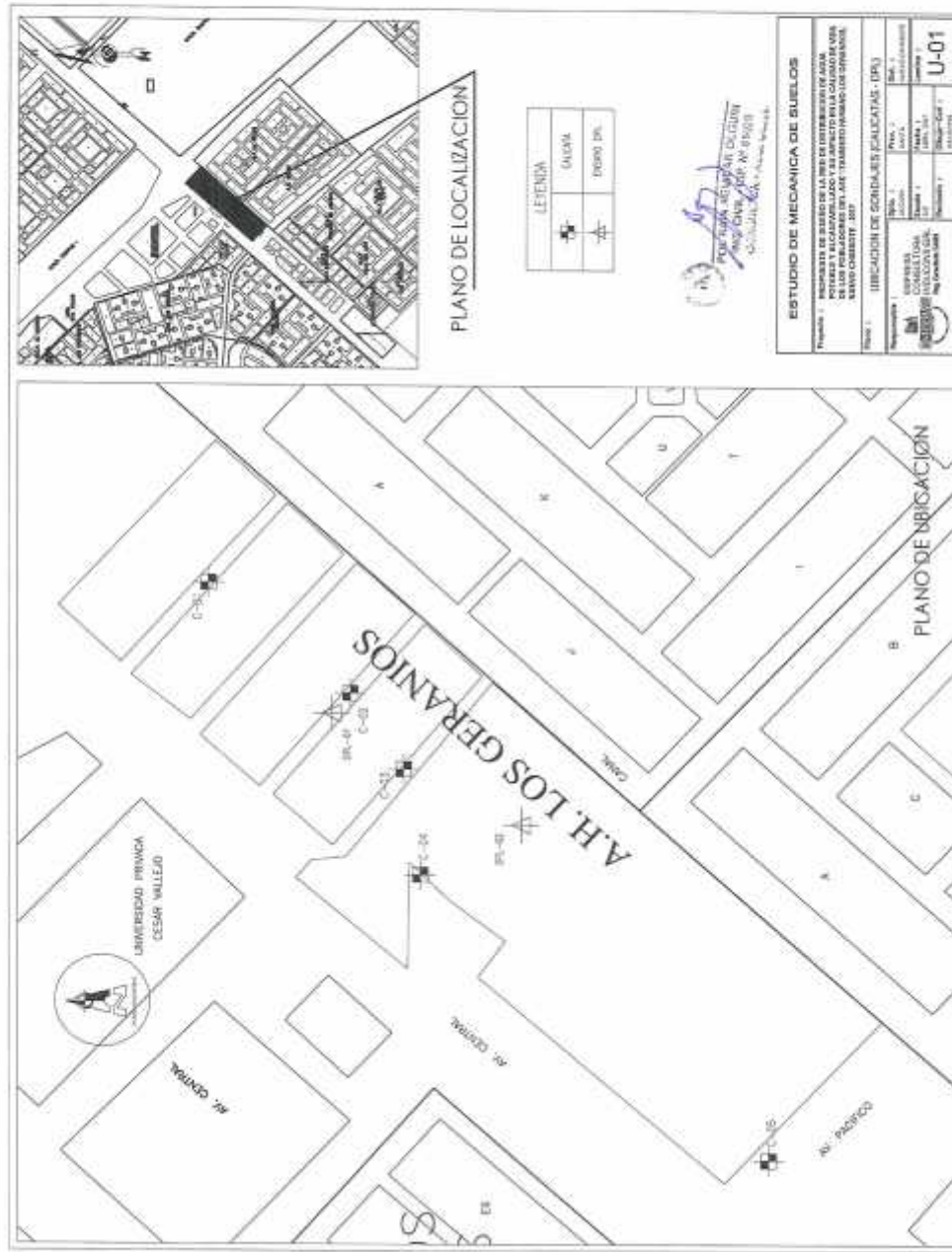
Industria de la Construcción

Consultoría de Obras: C4893

R.U.C. 20445586707

Ejecución de Obras: 14066

Consultoría y Ejecución de Obras – Lab. Mecánica de Suelos y Concreto – Control de Calidad y Supervisión de Obras
 Alquiler y/o Venta de Bienes en General – Prestación de Servicios Generales – Perfiles y Expedientes Técnicos – Geotecnia
 Suministro de Maquinaria, Equipos, Herramientas y Materiales – Topografía – Sondeos Hidrogeológicos – Pruebas Hidráulicas



Urb. Unicrete Mz. 33- Lt 65 – Nvo Chimbote – Telef. 043-606058 – Celular: 943076777 – Entel: 994267746 – inducons@hotmail.com

ANEXO N°14.

NORMAS TÉCNICAS

NORMA TÉCNICAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.

b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.

c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1. Pozos Profundos

a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.

c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.

d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.

e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.

f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.

g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la

Captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2. Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto = 3 m/s

En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC = 0,010

Hierro Fundido y concreto = 0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

5.1.3. Accesorios

- a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

NORMA OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1. Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2. Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.

- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

Q : Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego

R : Volumen de agua en m³ necesarios para reserva

g : Factor de Apilamiento

g = 0.9 Compacto

g = 0.5 Medio

g = 0.1 Poco Compacto

R : Riesgo, volumen aparente del incendio en m³

NORMA OS.050

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5. Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal

4.6. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.7. Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

4.8. Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la pileta.

4.9. Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.

- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.

- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

4.10. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas mas bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11. Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12. Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2. Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3. Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0.30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.50 mm.

NORMA OS.070

REDES DE AGUAS RESIDUALES

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m, indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.

- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.

- Perfil longitudinal de los tramos que se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existentes.

- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas de inspección y/o buzones a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

4.5. Caudal de Diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

4.6. Dimensionamiento Hidráulico

- En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1.5 l/s.

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media (t) con un valor mínimo $t = 1.0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0.013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{\text{min}} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Donde:

S_{min} = Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (l/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0.013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.

- Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

RH = Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

4.7. Ubicación y recubrimiento de tuberías

- En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.

- En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.

- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1.5 m.

- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

- La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad.

- El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1.0 m en las vías vehiculares y de 0.30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m. cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso.

Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.

- En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar.

Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como, los recubrimientos siempre y cuando:

Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o rotura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.

- En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.

- En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.

Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.

La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.

- Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzones. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

4.8. Cámaras de inspección

Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzonetas y/o buzones de inspección.

- Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliaria de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:

Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.

En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.

En un cambio de pendiente de los ramales colectores.

En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.

En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliaria. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria o yee en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.

La separación máxima entre cajas será de 20 m.

- Las buzonetas se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1.00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzonetas será de 0.60 m.

- Los buzones de inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1.0 m sobre la clave de la tubería.

El diámetro interior de los buzones será de 1.20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1.50 m para las tuberías de hasta 1,200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0.60 m de diámetro.

- Los buzones y buzonetas se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:

En el inicio de todo colector.

En todos los empalmes de colectores.

En los cambios de dirección.

En los cambios de pendiente.

En los cambios de diámetro.

En los cambios de material de las tuberías.

- En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetas y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

- Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.

- En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m (Ver Anexo N° 2).

- La distancia entre cámaras de inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente Tabla N° 1.

- Las cámaras de inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

5.2. Elementos de la Conexión

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de inspección.

- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.

- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.

5.3. Ubicación

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1.20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

5.4. Diámetro

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

NORMA OS.100

CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE

INFRAESTRUCTURA SANITARIA

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socioeconómico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/viv.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habilitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1.3

- Máximo anual de la demanda horaria: 1.8 a 2.5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatoria demanda contra incendio.

b) Para habilitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.

Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0.20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo, deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

PARA POBLACIONES URBANAS

1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales

elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que

incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

2. AGUA POTABLE

2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pudieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

2.2. Distribución

Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Válvulas e Hidrantes:

a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperatividad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

2.3. Elevación

Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, ciñéndose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.

4. ALCANTARILLADO

4.1. Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado

Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros.

En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua.

Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.

Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano



TÍTULO VIII
ABASTECIMIENTO DE AGUA, PROVEEDOR Y CONSUMIDOR

Capítulo I
Sistema de Abastecimiento de Agua

Artículo 45°.- Sistema de abastecimiento de agua

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, se define como sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, al conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua mediante conexión domiciliaria, para un abastecimiento convencional cuyos componentes cumplan las normas de diseño del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; así como aquellas modalidades que no se ajustan a esta definición, como el abastecimiento mediante camiones cisterna u otras alternativas, se entenderán como servicios en condiciones especiales.

Artículo 46°.- Tipos de suministro

El sistema de abastecimiento de agua atiende a los consumidores a través de los siguientes tipos de suministro:

1. Conexiones domiciliarias;
2. Piletas públicas;
3. Camiones cisterna; y
4. Mixtos, combinación de los anteriores.

En caso que el abastecimiento sea directo mediante pozo, lluvia, río, manantial entre otros, se entenderá como recolección individual el tipo de suministro.

Artículo 47°.- Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento

Los principales componentes hidráulicos en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, de acuerdo al tipo de suministro, son los siguientes:

1. Estructuras de captación para aguas superficiales o subterráneas;
2. Pozos;
3. Reservorios;
4. Cámaras de bombeos y rebombeo;
5. Cámara rompe presión;
6. Planta de tratamiento;
7. Líneas de aducción, conducción y red de distribución;
8. Punto de suministro; y
9. Otros.

Artículo 48°.- Requisitos sanitarios de los componentes de los sistemas de abastecimiento de agua

La Autoridad de Salud del nivel nacional normará los requisitos sanitarios que deben reunir los componentes de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en concordancia con las normas de diseño del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, los que serán vigilados por la Autoridad de Salud del nivel regional, los mismos que deberá considerar sistemas de protección, condiciones sanitarias internas y externas de las instalaciones, sistema de desinfección y otros requisitos de índole sanitario.

TÍTULO IX

REQUISITOS DE CALIDAD
DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 59°.- Agua apta para el consumo humano

Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 60°.- Parámetros microbiológicos y otros organismos

Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el Anexo I, debe estar exenta de:

1. Bacterias coliformes totales, termotolerantes y *Escherichia coli*,
2. Virus;
3. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos;
4. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos; y
5. Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C.

Artículo 61°.- Parámetros de calidad organoléptica

El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondientes a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el Anexo II del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 62°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos

Toda agua destinada para el consumo humano, no deberá exceder los límites máximos permisibles para los parámetros inorgánicos y orgánicos señalados en la Anexo III del presente Reglamento.

Artículo 63°.- Parámetros de control obligatorio (PCO)

Son parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes:

1. Coliformes totales;
2. Coliformes termotolerantes;
3. Color;
4. Turbiedad;
5. Residual de desinfectante; y
6. pH.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, el proveedor debe realizar el análisis de bacterias *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

Artículo 64°.- Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO)

De comprobarse en los resultados de la caracterización del agua la presencia de los parámetros señalados en los numerales del presente artículo, en los diferentes puntos críticos de control o muestreo del plan de control de calidad (PCC) que exceden los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el presente Reglamento, o a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca, se incorporarán éstos como parámetros adicionales de control (PACO) obligatorio a los indicados en el artículo precedente.

1. Parámetros microbiológicos
Bacterias heterotróficas; virus; huevos y larvas de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos; y organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos.
2. Parámetros organolépticos
Sólidos totales disueltos, amoníaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc, conductividad;
3. Parámetros inorgánicos
Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, fluor y cianuros, nitratos, boro, clorito clorato, molibdbeno y uranio.
4. Parámetros radiactivos

Esta condición permanecerá hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites establecidos en la presente norma, en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.

En caso tengan que hacerse análisis de los parámetros orgánicos del Anexo III y que no haya capacidad técnica para su determinación en el país, el proveedor de servicios se hará responsable de cumplir con esta caracterización, las veces que la autoridad de salud determine.

En caso que el proveedor excediera los plazos que la autoridad ha dispuesto para cumplir con los LMP para el parámetro adicional de control, la Autoridad de Salud aplicará medidas preventivas y correctivas que correspondan de acuerdo a ley sobre el proveedor, y deberá efectuar las coordinaciones necesarias con las autoridades previstas en los artículos 10°, 11° y 12° del presente Reglamento, para tomar medidas que protejan la salud y prevengan todo brote de enfermedades causado por el consumo de dicha agua.

Artículo 65°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos adicionales de control

Si en la vigilancia sanitaria o en la acción de supervisión del agua para consumo humano de acuerdo al plan de control de calidad (PCC) se comprobare la presencia de cualquiera de los parámetros que exceden los LMP señalados en el Anexo III del presente Reglamento, la Autoridad de Salud y los proveedores de agua procederán de acuerdo a las disposiciones señaladas en el artículo precedente.

Artículo 66°.- Control de desinfectante

Antes de la distribución del agua para consumo humano, el proveedor realizará la desinfección con un desinfectante eficaz para eliminar todo microorganismo y dejar un residual a fin de proteger el agua de posible contaminación microbiológica en la distribución. En caso de usar cloro o solución clorada como desinfectante, las muestras tomadas en cualquier punto de la red de distribución, no deberán contener menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre en el noventa por ciento (90%) del total de muestras tomadas durante un mes. Del diez por ciento (10%) restante, ninguna debe contener menos de 0.3 mgL⁻¹ y la turbiedad deberá ser menor de 5 unidad nefelométrica de turbiedad (UNT).

Artículo 67°.- Control por contaminación microbiológica

Si en una muestra tomada en la red de distribución se detecta la presencia de bacterias totales y/o coliformes termotolerantes, el proveedor investigará inmediatamente las causas para adoptar las medidas correctivas, a fin de eliminar todo riesgo sanitario, y garantizar que el agua en ese punto tenga no menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre. Complementariamente se debe recolectar muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos en dos muestras consecutivas no se presenten bacterias coliformes totales ni termotolerantes.

Artículo 68°.- Control de parámetros químicos

Cuando se detecte la presencia de uno o más parámetros químicos que supere el límite máximo permisible, en una muestra tomada en la salida de la planta de tratamiento, fuentes subterráneas, reservorios o en la red de distribución, el proveedor efectuará un nuevo muestreo y de corroborarse el resultado del primer muestreo investigará las causas para adoptar las medidas correctivas, e inmediatamente comunicará

a la Autoridad de Salud de la jurisdicción, bajo responsabilidad, a fin de establecer medidas sanitarias para proteger la salud de los consumidores y otras que se requieran en coordinación con otras instituciones del sector.

Artículo 69°.- Tratamiento del agua cruda

El proveedor suministrará agua para consumo humano previo tratamiento del agua cruda. El tratamiento se realizará de acuerdo a la calidad del agua cruda, en caso que ésta provenga de una fuente subterránea y cumpla los límites máximos permisibles (LMP) señalados en los Anexos del presente Reglamento, deberá ser desinfectada previo al suministro a los consumidores.

Artículo 70°.- Sistema de tratamiento de agua

El Ministerio de Salud a través de la DIGESA emitirá la norma sanitaria que regula las condiciones que debe presentar un sistema de tratamiento de agua para consumo humano en concordancia con las normas técnicas de diseño del MVCS, tanto para el ámbito urbano como para el ámbito rural.

Artículo 71.- Muestreo, frecuencia y análisis de parámetros

La frecuencia de muestreo, el número de muestras y los métodos analíticos correspondientes para cada parámetro normado en el presente Reglamento, serán establecidos mediante Resolución Ministerial del Ministerio de Salud, la misma que deberá estar sustentada en un informe técnico emitido por DIGESA.

Artículo 72°.- Pruebas analíticas confiables

Las pruebas analíticas deben realizarse en laboratorios que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además deben contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el presente Reglamento.

Las indicaciones señaladas en el párrafo anterior son aplicables para el caso de los parámetros orgánicos del Anexo III y radioactivos del Anexo IV que tengan que ser determinados en laboratorios del exterior.

Artículo 73°.- Excepción por desastres naturales

En caso de emergencias por desastres naturales, la DIRESA o GRS o la DISA podrán conceder excepciones a los proveedores en cuanto al cumplimiento de las concentraciones de los parámetros establecidos en el Anexo II del presente Reglamento siempre y cuando no cause daño a la salud, por el periodo que dure la emergencia, la misma que comunicará a la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Artículo 74°.- Revisión de los requisitos de calidad del agua

Los requisitos de calidad del agua para consumo humano establecidos por el presente Reglamento se someterán a revisión por la Autoridad de Salud del nivel nacional, cada cinco (05) años.

Artículo 75°.- Excepción para LMP de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica

Los proveedores podrán solicitar temporalmente a la Autoridad de Salud la excepción del cumplimiento de los valores límites máximos permisibles de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica, señalados en la Anexo II. Dicha solicitud deberá estar acompañada de un estudio técnico que sustente que la salud de la población no está en riesgo por el consumo del agua suministrada y que la característica organoléptica es de aceptación por el consumidor.

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminths, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 / 100 ml

ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-} \text{L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{2-} \text{L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{L}^{-1}$	500
11. Amoníaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeso	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

ANEXO III

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg Cl ⁻	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitrato	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitrato	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Alcatrines y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Aldrino	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrin y dieldrin	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clorano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrin	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloropéoxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acliamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroeteno	mgL ⁻¹	0,04

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroetano	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolaclo	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodlorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (trcloroacetaldehido)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Diclroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Diclroacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Triclroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,5- Triclrofenol		

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodlorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{LMP_{\text{cloroformo}}} + \frac{C_{\text{dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{bromodlorometano}}}{LMP_{\text{bromodlorometano}}} + \frac{C_{\text{bromoformo}}}{LMP_{\text{bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

ANEXO IV

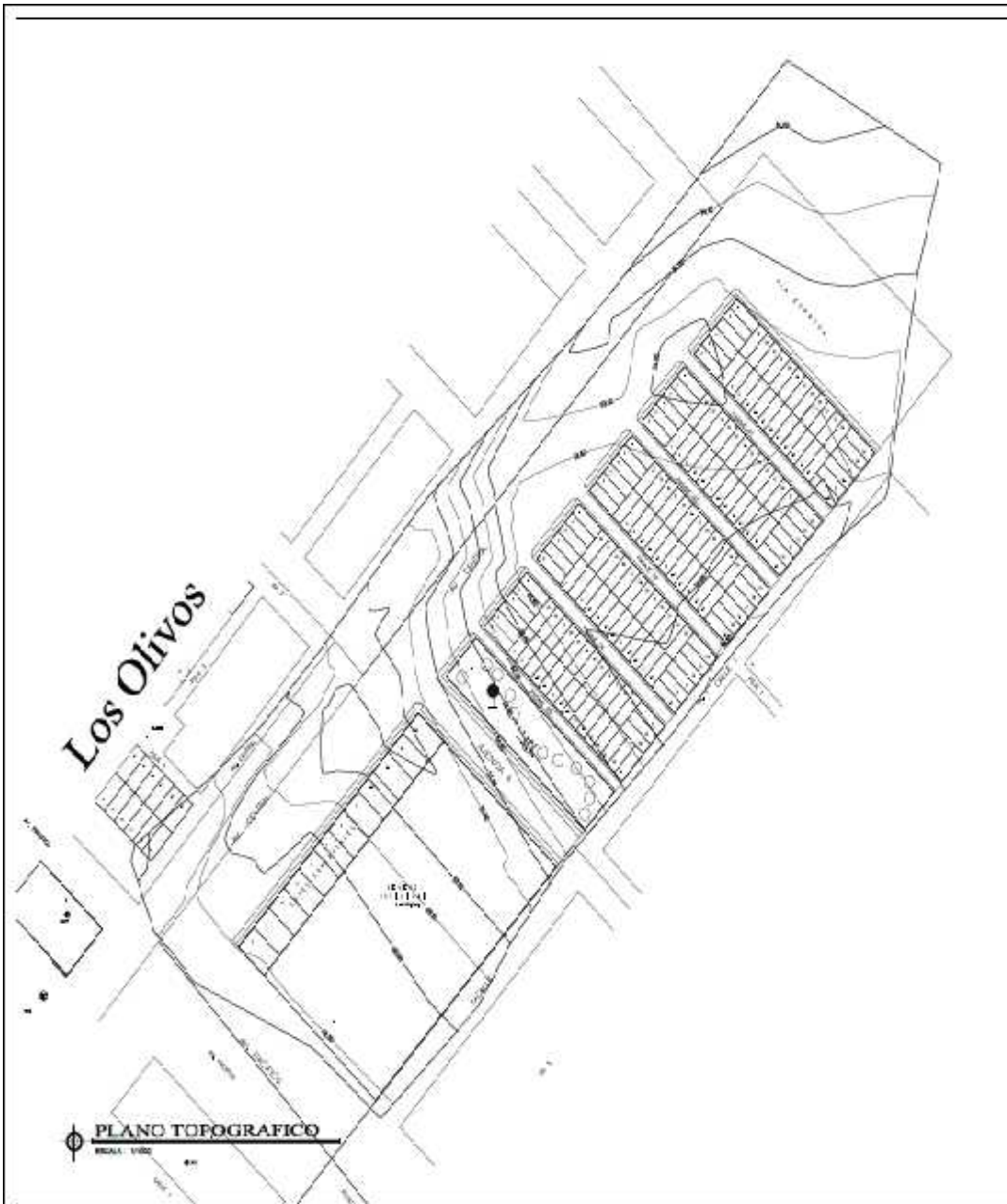
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS RADIATIVOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

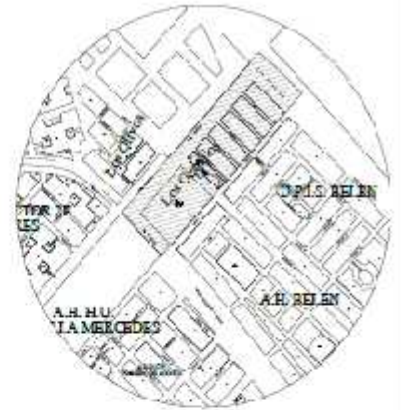
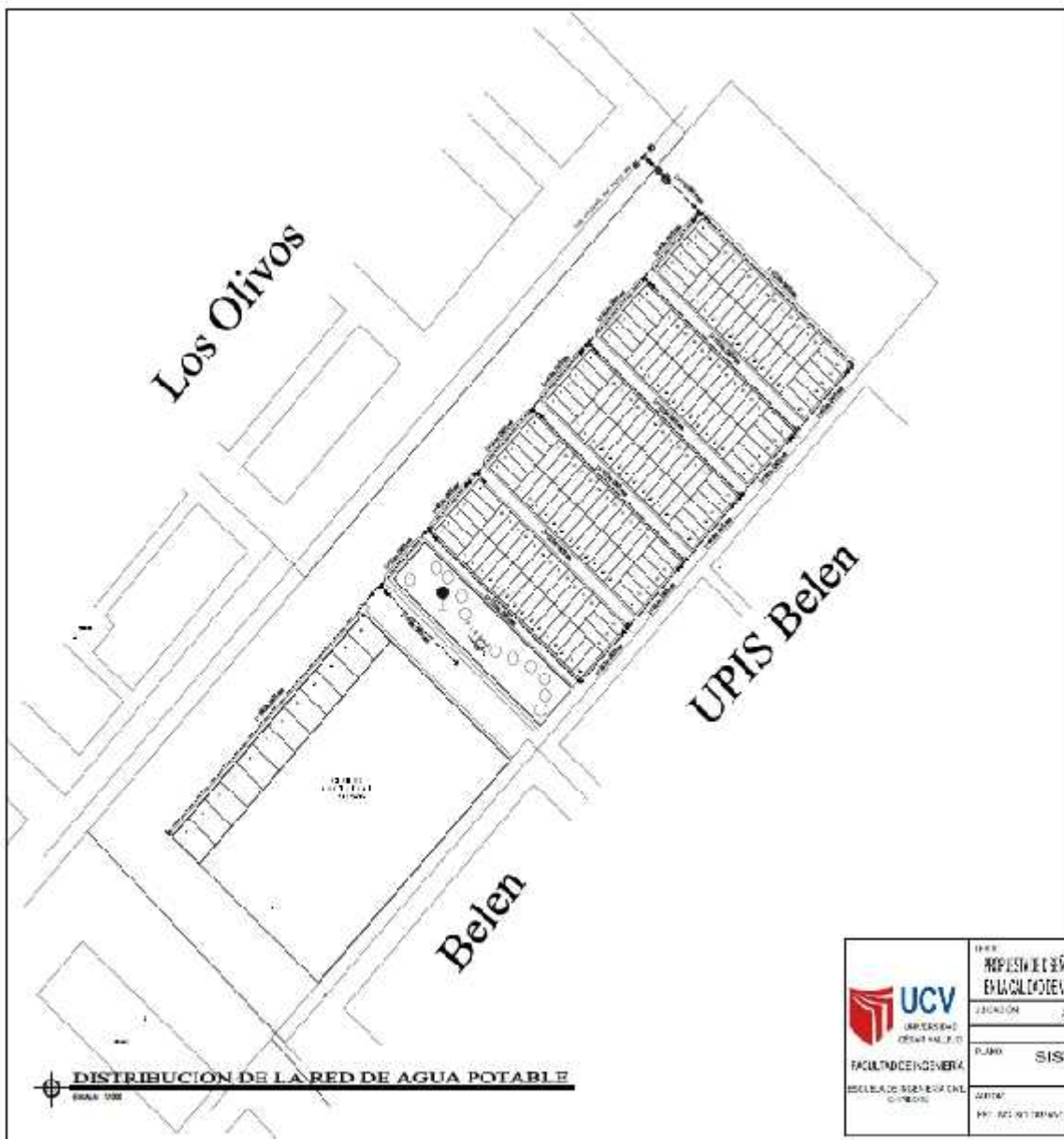
ANEXO N°15.

PLANOS



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA: 1/10.000

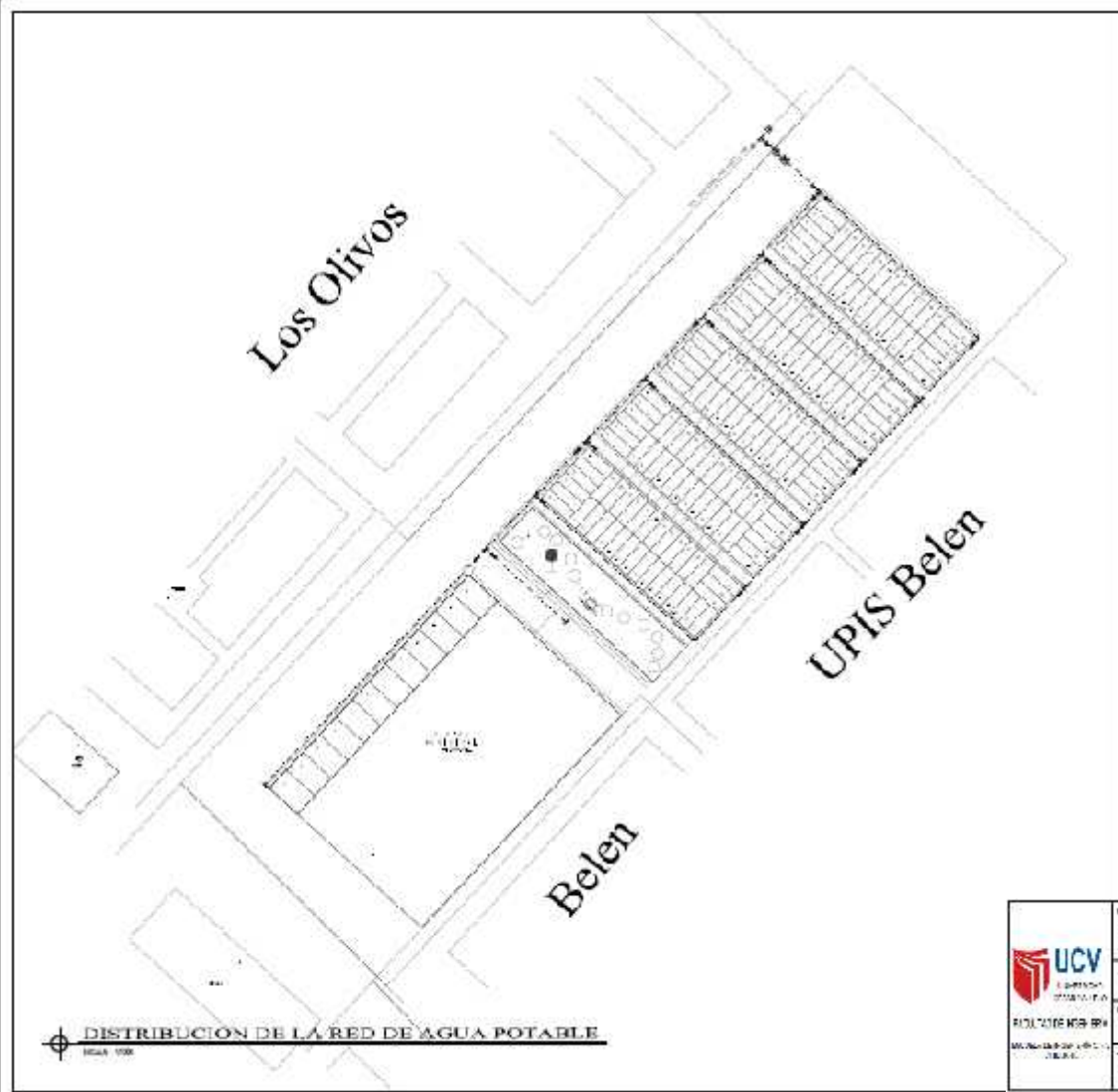
 <p>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA</p>	<p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>	<p>PT-01</p>
	<p>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>	
<p>PROYECTO: PLANO TOPOGRAFICO</p>	<p>FECHA: 1/2000</p>	<p>ESCALA: 1:100</p>
<p>PROYECTADO POR: [Name]</p>	<p>REVISADO POR: [Name]</p>	<p>APROBADO POR: [Name]</p>



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA 1:10,000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	RED DE AGUA PROTECTADA (V.C. 180 - 140 EN T.S)
	RED DE AGUA SIN PROTECTAR
	MANHOS Y SUMPTOS DE TUBERIA (PUNTO DE MANTENIMIENTO)

<p>UNIVERSIDAD CENTRAL DEL VENEZUELA</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA</p> <p>ESCUELA DE INGENIERIA DEL CIVIL</p>	<p>TÍTULO: PROYECTO DE SECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA ESTABLECER EL MANEJO EN LA CALLE VÍA DE LOS POSEADORES DEL ANILLOS GERANIOS, NUEVO CANTÓN DE LOS OLIVOS</p>	<p>Nº de obra</p> <p>AP-01</p>
	<p>LUGAR: ASENTAMIENTO HUARDO LOS GERANIOS</p>	
	<p>FECHA: FEB 88</p>	
	<p>PLANO: SISTEMA DE AGUA POTABLE ESQUEMATICO DE REDES</p>	
<p>UNIDAD: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (IVIC)</p>	<p>ASISTENTE TECNICO LOGICO DE DISEÑO Y DISTRIBUCION DE REDES DE AGUA POTABLE</p>	<p>FECHA: 1-10-00</p>
		<p>OTRO: </p>



PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1/10,000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE
	RED DE AGUA POTABLE PROYECTADA
	RED DE AGUA POTABLE EXISTENTE Y PROYECTADA

DISTRIBUCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE
ESCALA: 1/500

 UNIVERSIDAD CATEQUÍSTICA VENEZOLANA INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	TÍTULO	PROYECTO DE DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE PARA EL COMPLEJO EDUCATIVO Y DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE LA UCV EN LA ZONA DE LOS OLIVOS	FOLIO AP-02
	PROYECTO	AGENCIAMIENTO DE LA RED DE AGUA POTABLE	
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	DEPARTAMENTO	SISTEMA DE AGUA POTABLE	FECHA
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	PROYECTO	PROYECTO DE DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE PARA EL COMPLEJO EDUCATIVO Y DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DE LA UCV EN LA ZONA DE LOS OLIVOS	1998

BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO DE 90°
BLOQUE DE ANCLAJE PARA TEE
BLOQUE DE ANCLAJE - CURVAS 90°
BLOQUE DE ANCLAJE - CURVAS 45°
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO CON TAPÓN

BLOQUE DE ANCLAJE PARA TEE CON TAPÓN
BLOQUE DE ANCLAJE - CARRERA Y ENCLAVE
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO CON TAPÓN
BLOQUE DE BRINCO CONTRA INVERSIÓN

DETALLE VALVULA DE AIRE
DETALLE MACROVEDDOR
DETALLE DE BUCHE EN 90°
DETALLE DE MANO Y TAPA DE CAMARA
DETALLE DE CAMARA DE INSPECCION

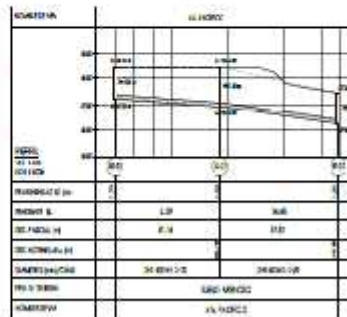
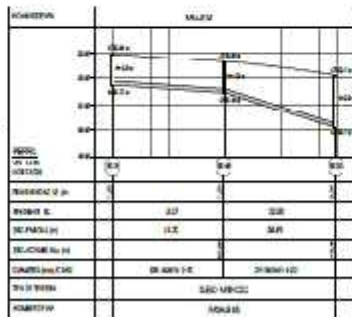
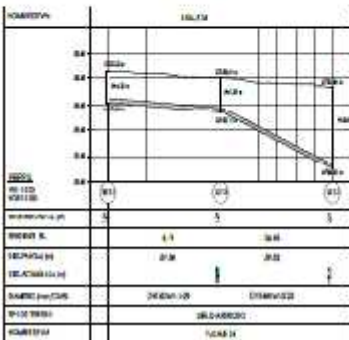
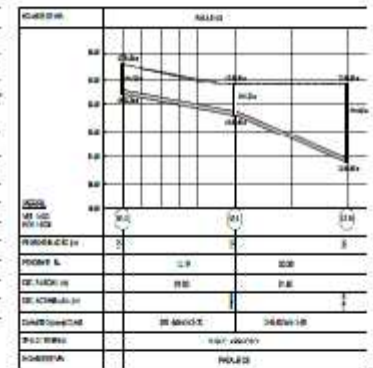
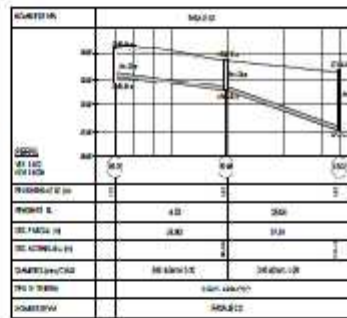
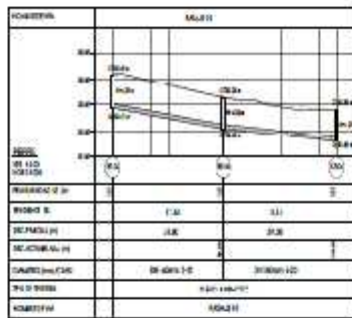
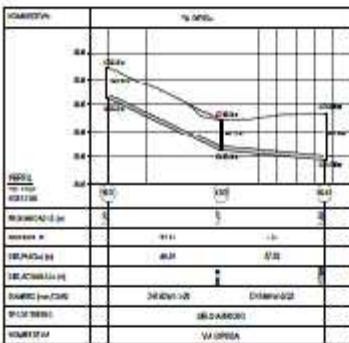
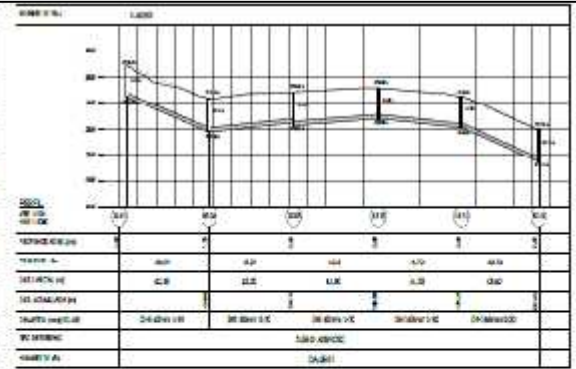
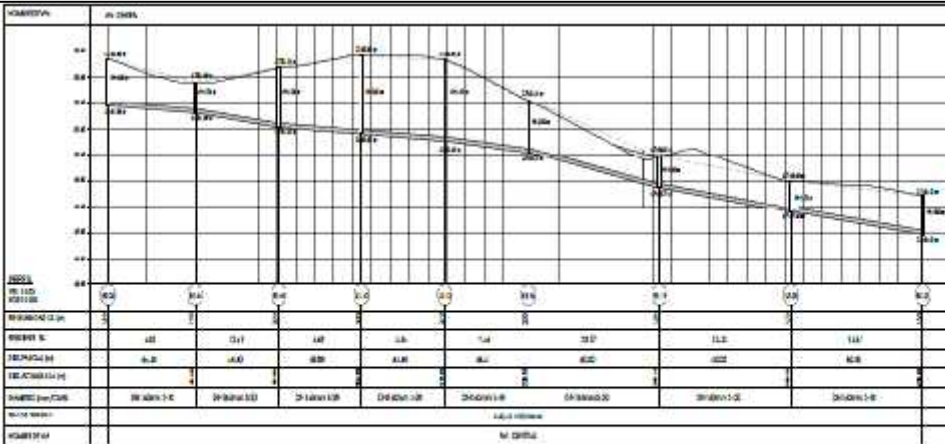
NOMENCLATURA

1	ACCESORIA 1
2	ACCESORIA 2
3	ACCESORIA 3
4	ACCESORIA 4
5	ACCESORIA 5
6	ACCESORIA 6
7	ACCESORIA 7
8	ACCESORIA 8
9	ACCESORIA 9
10	ACCESORIA 10
11	ACCESORIA 11
12	ACCESORIA 12
13	ACCESORIA 13
14	ACCESORIA 14
15	ACCESORIA 15
16	ACCESORIA 16
17	ACCESORIA 17
18	ACCESORIA 18
19	ACCESORIA 19
20	ACCESORIA 20
21	ACCESORIA 21
22	ACCESORIA 22
23	ACCESORIA 23
24	ACCESORIA 24
25	ACCESORIA 25
26	ACCESORIA 26
27	ACCESORIA 27
28	ACCESORIA 28
29	ACCESORIA 29
30	ACCESORIA 30
31	ACCESORIA 31
32	ACCESORIA 32
33	ACCESORIA 33
34	ACCESORIA 34
35	ACCESORIA 35
36	ACCESORIA 36
37	ACCESORIA 37
38	ACCESORIA 38
39	ACCESORIA 39
40	ACCESORIA 40
41	ACCESORIA 41
42	ACCESORIA 42
43	ACCESORIA 43
44	ACCESORIA 44
45	ACCESORIA 45
46	ACCESORIA 46
47	ACCESORIA 47
48	ACCESORIA 48
49	ACCESORIA 49
50	ACCESORIA 50
51	ACCESORIA 51
52	ACCESORIA 52
53	ACCESORIA 53
54	ACCESORIA 54
55	ACCESORIA 55
56	ACCESORIA 56
57	ACCESORIA 57
58	ACCESORIA 58
59	ACCESORIA 59
60	ACCESORIA 60
61	ACCESORIA 61
62	ACCESORIA 62
63	ACCESORIA 63
64	ACCESORIA 64
65	ACCESORIA 65
66	ACCESORIA 66
67	ACCESORIA 67
68	ACCESORIA 68
69	ACCESORIA 69
70	ACCESORIA 70
71	ACCESORIA 71
72	ACCESORIA 72
73	ACCESORIA 73
74	ACCESORIA 74
75	ACCESORIA 75
76	ACCESORIA 76
77	ACCESORIA 77
78	ACCESORIA 78
79	ACCESORIA 79
80	ACCESORIA 80
81	ACCESORIA 81
82	ACCESORIA 82
83	ACCESORIA 83
84	ACCESORIA 84
85	ACCESORIA 85
86	ACCESORIA 86
87	ACCESORIA 87
88	ACCESORIA 88
89	ACCESORIA 89
90	ACCESORIA 90
91	ACCESORIA 91
92	ACCESORIA 92
93	ACCESORIA 93
94	ACCESORIA 94
95	ACCESORIA 95
96	ACCESORIA 96
97	ACCESORIA 97
98	ACCESORIA 98
99	ACCESORIA 99
100	ACCESORIA 100

UCV
UNIVERSIDAD CATELICA DEL VENEZUELA
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA GUAIRA
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA GUAIRA
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE LA GUAIRA

AP-05




UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
SISTEMA DE DESAGÜE
 DE LA UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA
 TÍTULO DE PROYECTO: **PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE DE LA UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA**
 AUTOR: **ING. JUAN CARLOS GARCÍA**
 FECHA: **15/05/2018**
 LUGAR: **GUAYAMA, PENÍNSULA DE PARAGUAY, VENEZUELA**

SD-09
 Cód. 11000
 23/05/2018



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : 006-PP-PP-02.02
Versión : 00
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE - 2018", del (de la) estudiante SOLORZANO VALENCIA MAICO JENRI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

Chimbote, 11 de Julio del 2018.

.....
Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO

DNI: 32942267

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



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F06-PP-PI-02.02
Versión : 07
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo Solórzano Valencia Maico Jenti, identificado con DNI N.º 71845812, egresado de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO CHIMBOTE-2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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



FIRMA

DNI: 71845812

FECHA: jueves 19 de julio de 2018

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



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
SOLORZANO VALENCIA, MAICO JENRRI

INFORME TÍTULADO:

“PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS
POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS GERANIOS, NUEVO
CHIMBOTE-2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: martes, 16 de julio del 2018

NOTA O MENCIÓN: 14 (CATORCE)




ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E.P. DE INGENIERIA CIVIL