



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESCUELA
PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
“DISEÑO Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE
ALCANTARILLADO EN EL CASERIO DE CULQUI Y
LAURES DISTRITO DE PAIMAS, PROVINCIA DE
AYABACA, REGION PIURA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

**CAMACHO CHUQUIHUANGA JOSE ITALO JEFFERSON:
ORCID: 0000-0001-5145-7703**

**ASESOR:
MGTR. SUAREZ ELIAS ORLANDO VALERIANO
ORCID:0000-0002-3629-1095**

CHIMBOTE – PERÚ

2019

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

**CAMACHO CHUQUIHUANGA JOSE ITALO JEFFERSON:
ORCID: 0000-0001-5145-7703**

**Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,
Perú**

ASESOR

**MGT. SUAREZ ELIAS ORLANDO VALERIANO
ORCID:0000-0002-3629-1095**

**Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería civil,
Chimbote, Perú**

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

MGTR.MIGUEL ANGEL CHAN HEREDIA

**ORCID: 0000-0001-9315-8496
PRESIDENTE**

MGTR, WILMER CORDOVA CORDOVA

**ORCID: 0000-0003-2435-5642
MIEMBRO**

DR. HERMER ERNESTOALZAMORA ROMAN

ORCID:0000-0002-2634-7710

MIEMBRO

INDICE

RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION.....	8
Objetivos	9
Objetivos específicos:	9
Metodología	9
Nivel de la información de la tesis.....	9
Proyecto de análisis	9
DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN	11
JUSTIFICACION	11
REVISION LITERARIA.....	12
ANTECEDENTES INTERNACIONALES	12
ANTECEDENTES LOCALES	15
• ANTECEDENTES NACIONALES	17
BASES TEORICAS	22
NORMAS	27
HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.....	28
Hipótesis general.	28
Hipótesis alternativa	28
METODOLOGIA	29
Tipo de investigación.....	29
Diseño de la indagación.....	29
La población y muestra.....	29
Muestra.....	29
concepto y operacionalización de las variables.....	29
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION	30
RESULTADOS.....	34
Caudal de diseño acumulado	45
Área a tubo lleno	45
Velocidad a tubo lleno	46
Caudal a tubo lleno	46
Caudal a tubería parcialmente llena	46
Velocidad Real.....	47
Tracción tractiva.....	47

Tirante normal.....	48
ANALISIS DE RESULTADOS.....	64
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFIAS.....	66
ANEXOS.....	67

ANEXOS

FIGURA 1: Ubicación del caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas.....	67
FIGURA2: Vista del caserío culqui y laures en google earth.....	68

RESUMEN

En la presente investigación, se brindará a detalle el diseño de las redes de sistema de alcantarillado sanitario que cumpla con la normativa en el centro poblado de Culqui, y Lares y el caserío de Culqui alto en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca – Piura.

Este proyecto tiene como objetivo primordial brindar a la población una alternativa de sistema de evacuación de aguas residuales adecuado y regido a las normas, en el cual se ha trazado redes de colectores el cual nos permita recoger de todos los lotes el agua residual, apoyados de la topografía ha sido posible presentar una propuesta adecuada.

Se trabajó de tal forma que la profundidad de zanjas no sea excesiva, fijando las pendientes mínimas necesarias para que las aguas residuales sean llevadas a través de arrastre hidráulicas por las tuberías de la red colectora, una muestra de esto es haber establecido como profundidad máxima de buzón 2.70m, con lo cual se cumple con los requisitos de diseño solicitados para lograr evacuar el agua residual por gravedad.

A demás se tiene en cuenta las obras accesorias como buzones con sus respectivos detalles, especificaciones requeridos así mismo se establece como recomendación el tipo de planta de tratamiento de aguas residuales y su ubicación, ante esta propuesta se exponen los objetivos de la investigación, los cuales definen la guía a seguir para la realización de los respectivos diseños y su respectivo análisis que nos brindará una mayor fiabilidad al trabajo realizado.

ABSTRACT

In the present investigation, the design of sanitary sewer system networks that comply with regulations in the town of Culqui, Lares and the village of Culqui Alto in the district of Paimas, province of Ayabaca - Piura, will be provided in detail.

The main objective of this project is to provide the population with an alternative system for disposing of wastewater that is adequate and governed by regulations, in which networks of collectors have been drawn up which allow us to collect wastewater from all the lots, supported by the topography has been possible to present a suitable proposal.

We work in such a way that the depth of trenches is not excessive, fixing the minimum slopes necessary for the wastewater to be carried through hydraulic dragging through the pipes of the collection network, a sample of this is having established as maximum depth of 2.70m manhole, which meets the design requirements required to evacuate wastewater by gravity.

In addition, accessory works such as mailboxes with their respective details, required specifications, are taken into account, and the type of wastewater treatment plant and its location is established as a recommendation, and the objectives of the investigation are set forth before this proposal. they define the guide to follow for the realization of the respective designs and their respective analysis that will give us a greater reliability to the work carried out.

INTRODUCCION

Esta prestación de este proyecto de servicios constituye una de las funciones muy destacado de las autoridades municipales de cada localidad. Se trata sobre la red alcantarillado brindado en dicha comunidad de cada ciudad perteneciente.

El territorio peruano, contar con estos servicios sin embargo es una actividad muy pendiente. no cuenta acceso de instalaciones de alcantarillado en ello incrementa la contaminación. Incluso cuando brindamos el servicio no cuenta las mejores condiciones de calidad. Del total de localidades con servicio de alcantarillado solo el 35% recibe el servicio en condiciones apropiadas de calidad, cantidad y continuidad; alrededor del 30% tiene servicios con problemas de gestiones y una infraestructura en mal estado; y el 35% restante tiene servicios en su estado es deficiente o no funcionan justamente, así como compromiso de ser.

Este problema principalmente afecta a la población ya que los sistemas de alcantarillado comienzan a ser colapsados e invaden las calles, y también inunda casas, es necesario aplicar algunas alternativas de solución para darle solución al grave problema que ocurre en la población. A pesar, de la limitación de nuestras autoridades encargadas de administrar y respaldar la seguridad y bienestar de la población no dan un plan solución respecto al problema que sucede siempre que hay fuertes lluvias.

El Sistema de Alcantarillado en el caserío de Culqui y Lares distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento de Piura cuenta con el sistema pésimo por falta del estudio, mantenimiento y el diseño inadecuado, lo cual en los periodos de lluvias (diciembre, enero, febrero, marzo y abril) ocurre el colapso del sistema de alcantarillado afectando así a los peatones, transportistas y beneficiarios del pavimento.

La vigilancia ciudadana de esta prestación básica constituye uno del mecanismo más importante para dar un mejor desempeño del Estado y de las empresas colaborativas de servicio. Con el objetivo, se ha preparado el fascículo de la seguridad ciudadana en la gestión del servicio de desagüe.

También especificamos algunos aspectos ligados a la seguridad domiciliar que nos brindan instrumentos necesarios para los grupos de ciudadanos, De este modo las usuarias y usuarios, orienten sus acciones

de Seguimiento a la prestación del servicio y así poder contribuir y dar un buen mejoramiento de las mejores condiciones de calidad, cobertura y continuidad, buscando hacerlo mejor diseñado y accesible para la población.

Objetivos

Objetivo general:

Diseño y Mejoramiento del servicio de red de alcantarillado básico en el caserío de Culqui y Laures del distrito de Paimas.

Objetivos específicos:

- Instalar el servicio de red de alcantarillado con un tratamiento adecuado para que la población pueda tener una buena salud vida.
- Mejoramiento de la gestión practica y conducción de los servicios de red alcantarillado.
- Dar buen uso la red del alcantarillado de buena calidad.

Metodología

Tipo de investigación

Esta investigación es de un proyecto de red alcantarillado que se viene realizando por la que será de mucho útil para caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas donde se diseñara unacaptación de la red de alcantarillado la cual se podrá recurrir a este caserío por lo que ayudaraa muchas familias y así puedan ser beneficiadas.

Nivel de la información de la tesis

Porcentaje de la investigación de taller de investigación será el cualitativo.

Proyectó de análisis

El diseño y mejoramiento de este análisis se puede tener mayor conocimiento de la obra realizada para poder dar conocer en ala cual podríamos tener una mayor porcentaje de desfoje de la red de alcantarillado y también una mayor presión a la cual llega a un abastecimiento dealcantarillado muy adecuado por la cual debemos proponer algunos procesos de análisis y muy planteados para tener buen acto del consumo humano.

Esto nos puede brindar mayor seguridad y así no acorra un colapso para evitar tener muchas más enfermedades con el estómago o u otros.

PLANTAMIENTO DE PROBLEMA

Los conflictos humanos de mayor preocupación tanto en el mundo actual como en el futuro, es el acceso a un mínimo vital de agua apta para el consumo; ya que la tierra presenta a cada año, más 300 personas mueren por diversas clases de enfermedades relacionadas por las de aguas contaminadas

A nivel urbano la problemática no es menos grave. En el caserío de Culqui y Laureles del distrito de Paimas, ubicados en la provincia de Ayabaca departamento de Piura, confluyen éstas y otros problemas que se enmarcan en una complicación de red de factores sociales que podemos debatir en los derechos a la vida digna. Con multitud creciente de familias en las calles de mayor pronunciación, se hace más crítico la problemática que se pueda presentar con el difícil acceso de ocupación notoriode los domicilios.

En este trabajo podemos visualizar las percepciones que los habitantes del caserío de Culqui y Laurestienen posibilidades a una posible implementación del sistema de alcantarillado pues lo difícil que es acceder al agua vulnera sus derechos fundamentales como lo declara la ONU:

A la vez, este proyecto planteado nos deja una fuerte abierta discusión sobre quiénes somos solos responsables de la situación que se vive en el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca, además, podemos conocer las voces silenciosas de algunas personas que padecen un alto grado de vulnerabilidad social la cual son olvidados y marginados por el Estado del gobierno ya que su función es apoyar y dar bienestar a la población,

El colapso del sistema de alcantarillado, se viene viendo a nivel nacional, porque la malla de alcantarillado cubre una determinada población de vivienda, dado que a la expansión demográfica en caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas, este mismo sistema de alcantarillado sigue prestando servicio a estos resultados el colapso de las aguas servidas contaminando el entorno ambiental originando afección gastro intestinal, respiratorio y de cutis.

En el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca que pertenece al departamento de Piura se puede apreciar que el sistema de alcantarillado, colapsa en múltiples sectores trayendo prestación a la comunidad por la esencia nauseabundos dañando a los más inervesentre ellos niños y ancianos.

Debido a lo que previamente se manifestó. proponer una buena solución sería una nueva red de alcantarillado con un diámetro mucho más superior que el anterior por el mejor diseño y creación denuevos servidores que facilita el plan de alcantarillado. El sistema de alcantarillado en el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas se aprecia sobre el entorno ambiental y la población ya que las redes de agua y alcantarillado, en su generalidad, tienen más de 30 años de antigüedad, además padece de situaciones difíciles en cuanto al tema ambiental.

Los problemas más comunes figuran la contaminación de la quebrada de Culqui por el arrojamiento de aguas y residuos sólidos de los pobladores, el mal manejo de los residuos sólidos por parte de la población, el colapso del plan de alcantarillado, entre otras deficiencias.

Ante esta difícil problemática, podemos apreciar que el objetivo central será el reemplazo de las redes y conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, incluso de los accesorios del sitio del proyecto. Y a la vez, se podrá reducir las clases de enfermedades respiratorias, dérmicas y epidemias que son afectadas por la vivacidad de los pobladores, y así ir poco a poco mejorando la condición a igual, señaló la autoridad.

DELIMITACION DE LA INVESTIGACION

La presente investigación se desarrollará en el caserío de Culqui y Lares distrito de Paimas provincia Ayabaca del departamento de Piura, mientras en enero a julio del año 2018.

JUSTIFICACION

El presente proyecto de grado designado como “optimización de la red de alcantarillado en el centro poblado caserío de Culqui y Lares, distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura”, se toma el compromiso de aportar al barrio ya nombrado un diseño de alcantarillado sanitario y pluvial con las normativas que da el RAS 2000, como ejemplo entre las principales normas que se pueden encontrar es el que tiene que ser un alcantarillado separado para evitar la combinación de aguas servidas y aguas lluvias, normas como esta se tendrán en cuenta para así mejorar las condiciones de vida de la población y evitar futuras problemáticas como las ya nombradas anteriormente.

Dependiendo de la topografía, vialidad disposición de las viviendas y de la ubicación de las fuentes de abastecimiento puede definirse dos tipos de redes de distribución: malladas y ramificadas.

Las redes ramificadas están constituidas por un ramal troncal y una serie de ramificaciones o ramales que pueden formar pequeñas mallas o ramales ciegos, este tipo de sistema es utilizado cuando la topografía es tal que dificulta, o no permite la interconexión entre ramales. También son útiles en casos donde la población a servir se ha desarrollado linealmente a lo largo de una vía principal, en este caso el diseño más conveniente es el de una arteria central con una serie de ramificaciones para dar servicio a calles que convergen a ella.

Las redes de tipo mallado son constituidas por tuberías interconectadas formando mallas. Este tipo de red de distribución es el más conveniente y tratará siempre de lograrse mediante la interconexión de las tuberías a fin de crear un circuito cerrado que permita un servicio más eficiente y permanente.

En nuestro caso particular utilizamos un modelo tipo mallado debido a la configuración y disposición de los lotes y manzanas en el plano urbanístico aprobado, sin embargo, ciertos tramos han sido considerados como ramales abiertos por ahorro de tubería innecesaria.

REVISION LITERARIA

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE PARA LA LOTIZACIÓN FINCA MUNICIPAL, EN EL CANTÓN EL CHACO, PROVINCIA DE NAPO (1)

Celi B, Pesantez F; “Cálculo y diseño del sistema de alcantarillado y agua potable para la lotización finca municipal, en el cantón El Chaco, provincia de Napo”. Año 2012; Escuela Politécnica del Ejército; 184 páginas.

Objetivos:

Objetivo general del proyecto:

Realizar el cálculo y diseño de la red de alcantarillado y agua potable del cantón El Chaco para la lotización FINCA MUNICIPAL MARCIAL OÑA de esta forma aportaremos al desarrollo de esta pequeña ciudad

Objetivos específicos: Calcular y diseñar de la red de alcantarillado y agua potable.

Cálculo y diseño de todos los elementos estructurales. Investigar sobre los tipos de sistema de alcantarillado. investigar sobre los tipos de sistema de agua potable. investigar sobre los tipos de materiales para tubería de agua potable y alcantarillado. Investigar sobre el impacto ambiental de este sector.

Conclusiones:

El diseño de sistema de agua potable y alcantarillado están íntimamente ligados , no solo entre sí, sino también con todos los aspectos tanto sociales, físicos o geomorfológicos de la zona a servir, es así que dependemos de ellos para la correcta determinación de parámetros tan importantes como periodos de diseño, análisis poblacional, cifras de consumo, en cuya apropiada elección radica el éxito de la ejecución o no del mismo.

Es de notar que en la sección de “análisis población “se determina la población de diseño basándonos en varios aspectos como: análisis población (censos), normativas. Emitidas para la ocupación de los lotes en la urbanización, análisis de la población de saturación, de lo cual se puede concluir que se realizó un análisis exhaustivo para llegar a los 1550 habitantes con lo que se realizó el proyecto.

Nos hemos limitado a la valores determinación de la dotación de agua como un simple análisis de los recomendados en códigos y normativas vigentes, sino que adicionalmente se contrastan los resultados de dichas recomendaciones con los consumos promedio de la zona con el fin de corroborar si la adopción de dichos valores es o no acertada para el sitio en estudio, se concluye que efectivamente los valores aportados en códigos y normativas son correctos aunque dejan un margen defluctuación muy amplio por lo que sería recomendable en lo posible realizar un análisis de este tipo para poder realizar un diseño apropiado ,alcantarillado condominio y un sistema de alcantarillado combinado; a pesar de que ambas propuestas eran técnicamente viables, se dedicó finalmente por parte de los técnicos del municipio que se mantuviera el diseño de un alcantarillado separado convencional puesto que éste iba , se diseñó por pedido de la municipalidad del cantón EL CHACO de un sistema de previamente acorde con las tendencias a la zona.

Metodología:

El tipo de investigación :El tipo de la investigación será aplicada, en razón que se requiere comprenderla situación real y actual. También se conocerán las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas.

Nivel de la investigación de la tesis :El nivel de la investigación será cualitativa y cuantitativa, acorde al tipo de investigación; al alcance del objetivo general y objetivos específicos, es decir, se describirá a las variables de estudio tal como se observa.

Diseño de la investigación: De ésta manera, el diseño será no experimental, porque se estudiará y se analizará las variables sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuará en el período de junio del 2012.

El universo y la muestra 4.1. Universo El universo estará comprendido por la población del Cantón El Chaco – provincia de Napo.

4.2. Muestra La muestra del estudio estará comprendida por elementos como la línea de impulsión de agua potable del tanque elevado con tubería PVC con la finalidad de mejoramiento y ampliación de dicho sistema.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la realización del proyecto se utilizará técnica de la observación visual del expediente técnico correspondiente como paso fundamental de ésta inspección; de manera que, se obtenga información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada uno de los factores que influenciaron en el deterioro del sistema de agua potable.

Plan de análisis

El análisis de los diferentes factores que influenciaron en el deterioro del sistema de agua potable, se realizará teniendo en cuenta el conocimiento del área que está en estudio ,Se elaborarán fichas de evaluación donde se demuestre el nivel de afectación, el área afectada por cada factor y el nivel de severidad que proporcione cada uno de éstas.

TITULO

El Mariscal Sucre Occidental del cantón Saquisilí de la Provincia de Cotopaxi”(2013) (2)

OBJETIVO

Estudiar todos los factores que inciden en el desarrollo de un sistema de alcantarillado sanitario de manera que sea el adecuado y el más económico para mejorar el estado de vida de los habitantes del Sector Mariscal Sucre Occidental, Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi.

METODOLOGIA

Para el presente proyecto se realizará un análisis y estudio que está basado en la investigación cuantitativa y cualitativa, debido a que el factor más importante y predominante en el momento de realizar el diseño son los valores numéricos para de esta manera determinar las secciones óptimas, caudales, velocidades, etc. Así como también considerar los daños ambientales que se vive en la actualidad y los efectos que ocasionan a la población.

CONCLUSIONES

Luego de haber analizado las encuestas y realizado el diseño de la red del alcantarillado sanitario para los habitantes del sector el Mariscal Sucre Occidental se concluye que:

El sector en estudio Mariscal Sucre Occidental, no posee un sistema de recolección de aguas servidas lo que afecta directamente a los pobladores y al medio ambiente.

Todos los habitantes del sector están de acuerdo con la implantación de este proyecto, ya que mejoraría la situación de vida, evitando enfermedades o epidemias en lo posterior. La presencia de aguas servidas en la Intemperie sin ningún tipo de evacuación deteriora y afecta la localidad del medio ambiente.

repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2076/1/Tesis%20578%20-%20Molina%20Jácome%20Franklin%20Nicanor.pdf

- DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DEL MUNICIPIO DE TURÍN, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPÁN, EL SALVADOR(2012)(3)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL: Mejorar las condiciones sanitarias de la población del área urbana del Municipio de Turín, Departamento de Ahuachapán.

METODOLOGIA

FORMULAS A UTILIZAR EN EL DISEÑO

La fórmula empírica de Chezy-Manning es la más práctica para el diseño de canales abiertos, actualmente se utiliza para conductos cerrados y tiene la siguiente expresión: (ANDA, Normas Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillados de Aguas Negras, 2014)

$$V = 1.49 R^{2/3} S^{1/2}$$

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DE ALCANTARILLADO SANITARIO

La ejecución del diseño del sistema de alcantarillado sanitario destinado para el municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, permitirá reducir significativamente la contaminación generada por las descargas de aguas residuales sin tratamiento, disminuyendo el potencial contacto de los habitantes con las aguas residuales y con organismos vectores causantes de enfermedades propiciadas por éstas.

TITULO

- DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CORREGIMIENTO DE LA MESA – CESAR (4)

OBJETIVOS

Objetivo General Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial para el corregimiento de la Mesa en el departamento del Cesar

Metodología

DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

El diseño metodológico que se utilizó en la presente investigación fue investigación acción. Según Vizer: “Las técnicas y la metodología de la investigación Acción se han venido aplicando a las actividades de la comunicación, la educación y el desarrollo social e institucional promovidos en ámbitos y comunidades locales”. Este autor igualmente señala que: “La Investigación Acción aborda los análisis sobre las prácticas sociales, y se fundamentan en una metodología inductiva (inducción analítica, de lo particular hacia lo general). Su presupuesto central se basa en que la comprensión y la introducción de cambios en las prácticas son medios adecuados para producir el mejoramiento de las mismas; tanto sobre lapropia situación en las que se realiza; como con respecto a la racionalidad de las mismas (prácticas), y la comprensión del procesointegral.

CONCLUSIONES

La realización del presente proyecto permitió la complementación de los procesos teóricos adquiridos como estudiantes durante el proceso de formación en el programa de ingeniería civil de la Universidad de la Salle, con el desarrollo práctico, y un enfoque de extensión a la comunidad.

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15470/T40.09%20P234d.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

ANTECEDENTES LOCALES

- **INCIDENCIA DE LOS PERFILES DE INVERSIÓN PÚBLICA DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL DESARROLLO SOCIAL: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO DE MÁNCORA” (5)**
Medina M; Incidencia de los perfiles de inversión pública de agua y saneamiento en el desarrollo social: “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en el distrito deMáncora”. Año 2010, Universidad de Piura; 236 páginas.

Objetivos:

Objetivo general del proyecto:

Disminución de los frecuentes casos de enfermedades de origen en el distrito de mancora, provincia de talara

Objetivos específicos: identificar el problema central ,las causas y efectos de este se ha determinado el objetivo central con los medios y fines del proyecto, mediante los cuales se resolverá el problema y se logrará mejorar las condiciones de vida de la población del distrito de Mancora .

CONCLUSION

El desarrollo consiste en la ampliación de las capacidades que las personas tienen para vivir de acuerdo a sus valores y aspiraciones. La equidad en el acceso a las capacidades esenciales es un elemento esencial para la sostenibilidad del desarrollo, por lo tanto el acceso a los servicios de agua y saneamiento es un elemento indispensable para el desarrollo humano, ya que la falta de este conduce al empobrecimiento y reducción de estos, afecta en mayor medida a los sectores pobres, los cuales gastan en proporción a sus ingresos más en agua que personas en mejor situación económica y no garantizan la calidad del agua obtenida.

Al mismo tiempo, los pobladores de las zonas rurales son los más afectados en lo que se refiere a significado cuando se consideran los vínculos con otras dimensiones de pobreza y salud.

La falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento es una de las causas fundamentales de numerosas enfermedades, lo cual desemboca en que las personas vean limitadas sus posibilidades de llevar a cabo actividades que generen ingresos ya que muchas veces no pueden asistir a sus trabajos por enfermedad o por tener que cuidar a algún familiar enfermo, o en caso asistan a sus trabajos se desempeñarán de manera menos productiva. Al mismo tiempo, los pobres que ya están pagando un precio mayor por el agua, deben incurrir en altos costos en cuidados de la salud, repercutiendo en la economía de sus familias. Por lo tanto, es indispensable el acceso a dichos servicios en conjunto con programas de educación sanitaria para que se limiten los mecanismos de transmisión de enfermedades de origen hídrico y pueda combatirse la desigualdad.

- ANTECEDENTES NACIONALES

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO “LOS POLLITOS” – ICA, USANDO LOS PROGRAMAS WATERCAD Y SEWERCAD (6)

Doroteo F; “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano “Los Pollitos” – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad”. Año 2014; Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC); 216 páginas.

Objetivos

Objetivo general: El objetivo de este consiste en el diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado con la finalidad de mejorar estos servicios en el Asentamiento Humano “Los Pollitos” de la ciudad de Ica, que conllevará a obtener una baja incidencia de enfermedades infectocontagiosas de la población del A.A.H.H. los pollitos.

objetivos específicos:

Determinación del periodo de diseño y cálculo de la población futura para el diseño de la red de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano los pollitos. cálculo de la dotación de agua, consumo los pollitos.

Determinación de los parámetros específicos de la red de agua potable y alcantarillado para el diseño de redes.

Diseño de la red de agua potable y alcantarillado de forma detallada, utilizando WATERCAD Y SEWERCAD respectivamente promedio diario anual, consumo máximo diario y consumo máximo horario para el diseño de la red de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano.

Conclusiones:

De acuerdo a la norma OS.050 la presión estática en cualquier punto de la red no deberá ser mayor de 50 m H₂O, por lo tanto , al revisar la presión máxima que posee el sistema (ver Tabla 11) se concluye que el diseño cumple la normativa vigente al presentar una presión máxima de 24.90 m H₂O.

De acuerdo a la norma OS.050. en condiciones de demanda máxima horaria, la mínima presión no será menor de 10 m H₂O; por lo tanto, al revisar la presión mínima que posee el sistema (ver Tabla 13) se concluye que el diseño cumple la normativa vigente al presentar una presión mínima de 17.10m H₂O.

De acuerdo a la norma OS.050 la velocidad máxima en la red de agua potable deberá ser de 3 m/s; por lo tanto, al revisar los valores obtenidos (Tabla 14) se concluye que el diseño cumple con la normativa vigente dado que la velocidad máxima es de 3.17 m/s lo que indica que la diferencia entre lo estipulado por la norma y el valor obtenido es mínima y se acepta como velocidad máxima.

posible no menores de 0.60 m/s²; las velocidades que se obtienen al realizar la segunda iteración de la red de agua potable y que se encuentren por debajo del valor recomendado serán aceptadas como parte del diseño dado que lo indicado por SEDAPAL no es de carácter restrictivo con respecto a las velocidades menores de valor 0.60.

- La tesis en la universidad de San Carlos de Guatemala, titulada: RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL CANTÓN EL COPADO, MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO, DEPARTAMENTO DE SUCHITEPÉQUEZ, (7)

elaborada por JORGE ENRIQUE MORALES SOTO en el año 2014 en donde se estudia los parámetros que influyen en el sistema de alcantarillado, población, rugosidad, velocidad, etc.

OBJETIVOS

Objetivo General./

Evaluar la red de alcantarillado del Jirón La Cantuta de la ciudad de Cajamarca. Objetivos específicos

./

Determinar el caudal real en la red de alcantarillado del Jirón La Cantuta.

./ Determinar la pendiente adecuada para la auto limpieza de la tubería en el tramo indicado. Proponer una alternativa de solución al colapso de los buzones en Jirón La Cantuta.

METODOLOGIA TRABAJO DE CAMPO

. Nivelación geométrica Equipos

Nivel de Ingeniero (01 und) •

Trípode Miras (01 und) (02 und) Procedimiento

Ubicar los buzones 1, 2, 3, 4, 5, etc. seleccionar un tramo de red de alcantarillado, en donde un buzón tiene cota conocida y la otra cota desconocida, por ejemplo 1-2, donde buzón 1 es de cota conocida y buzón 2 de cota desconocida, nivelar el equipo, en lo posible, al centro de estos dos buzones contiguos. Colocar y nivelar la mira en el centro de la tapa del buzón 1, visar con el nivel de ingeniero y anotar la lectura del hilo central (mA) Bach. Roger Cerquen Quispe

- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA TESIS: EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL JIRÓN LA CANTUTA EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA

Ubicar y nivelar la mira en el centro de la tapa del buzón 2, visar con el nivel de ingeniero y anotar la lectura del hilo central (ms), esta lectura nos permite calcular la cota del buzón 2, la cual sirve para el tramo 2-3. }

CONCLUSIONES

La evaluación de la red de alcantarillado sanitario del Jirón La Cantuta, determinó que ésta .. es deficiente hidráulicamente; ya que tramos de la red no cumplen tensión y velocidad mínima indicada en la norma OS-070.

Se logró determinar los caudales reales de la red; pudiéndose identificar en los cuatro tramos iniciales.

- LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADONUEVO PERÚ, DISTRITO LA ENCAÑADA – CAJAMARCA, 2014

Soto A; “La sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el centro poblado Nuevo Perú, distritoLa Encañada – Cajamarca, 2014”. Año 2014; Universidad Nacional de Cajamarca; 118 páginas.

OBJETIVOS:

Objetivo general de la investigación: Determinar la sostenibilidad de los sistemas de agua sanitaria de los Sistemas de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito la Encañada – Cajamarca 2014,

Objetivos específicos: Determinar la sostenibilidad de la infraestructura 201.Determinar la sostenibilidad de la operación y mantenimiento de los sistemas de agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada -

Determinar la Sostenibilidad de la gestión administrativa de los Sistemas de Agua Potable en el CentroPoblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada- Cajamarca ,2014.

Conclusiones: se logró determinar la sostenibilidad delos Sistema de Agua Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual los sistemas de agua potable no son sostenibles, se logró determinar la sostenibilidad de la infraestructura sanitaria de los sistemas de agua según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE- PERÚ, cuenta con un índice de sostenibilidad de 2.35.

Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual la Infraestructura Sanitaria de los sistemas de agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.39, la cual indica de que la infraestructura se encuentra en regulares condiciones, con poco caudal de agua, poca cobertura, irregular continuidad y una mala calidad del agua según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE- PERÚ.

Encañada; cuyo resultado se encuentran en mal estado, en grave proceso de deterioro, motivo por el cual la Operación y mantenimiento del agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.05, según la metodología de diagnóstico del Proyecto PROPILAS CARE - PERÚ.

Potable en el Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito La Encañada; cuyo resultado se encuentran en estado regular, en proceso de deterioro, motivo por el cual la Gestión Administrativa de los sistemasde agua potable no son sostenibles debido a que tiene una cuantificación de 2.57, según la metodología del Proyecto PROPILAS CARE- PERÚ.

Metodología

. Tipo: Metodología aplicada Nivel: Descriptivo- explicativo.

Método: Científico, con el alcance de análisis, deductivo, descriptivo, etc. Diseño: Como estrategia se ha considerado como una metodología por objetivos.

Población de estudio: Se consideró como población de estudio los sistemas de agua potable del Centro Poblado Nuevo Perú del Distrito de la Encañada y los 187 usuarios que conforman los distintos sistemas estudiados, que son abastecidos actualmente.

Muestra: Para la determinación de la muestra se utilizó el método no probabilístico cuyo tipo de muestreo utilizado es el muestreo por conveniencia, motivo por el cual se ha elegido al azar la población encuestada, cuyo valor de la muestra se aplicó un 20% del total de la población actual.

Unidad de análisis: La unidad de análisis es el Sistema de Agua Potable, la JASS y las personas del Centro Poblado Nuevo Perú, Distrito de la Encañada - Cajamarca.

Análisis e interpretación de datos:

El procesamiento de la información se realizó mediante indicadores y criterios de evaluación de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del centro poblado Nuevo Perú. Se utilizará la técnica de análisis cuantitativo de la información obtenida en campo, cuyo análisis estadístico será descriptivo y diferencial; una vez culminada el procesamiento de datos, se obtendrán los resultados del sistema teniendo como marco los indicadores de sostenibilidad propuestos en el Estudio Sostenibilidad en 104 sistemas de Agua Rural, a cargo del Banco Mundial, 1999; para lo cual se ha creído conveniente utilizar el software estadístico SPSS y Microsoft Excel, cuyos resultados se presentarán en tablas y figuras.

BASES TEORICAS

REGLAMENTO DE INVESTIGACION

El presente estatuto abarca por propósito de establecer las normas a que deberá ajustarse el uso de las redes de alcantarillado, evacuación de aguas, saneamiento, depuración, características y especie de las obras e instalaciones, legalizar el vínculo dentro de la agencia y beneficiarios, delimitando su con corrientes rectitudes y exigencias, régimen e montante y tazar y también de incumplimiento y sanciones.

A propósito del estatuto, la agencia Municipal de fluidos y Saneamiento de Murcia, S.A., actuará y se sujetará a las normas que regulan el régimen de las Sociedades Anónimas, sin perjuicio de las competencias atribuidas a la Alcaldía en materia de infracciones y sanciones, o el otro espécimen municipios en sus concernientes rangos.

ARTÍCULO 2 1. De aprobación con el presagiado en los Estatutos y la cual impone en este Reglamento, integra como objetivo específico de los lindantes beneficios:

Obras e instalaciones de saneamiento, comprendiendo colectores generales y parciales, redes de alcantarillado, acometidas, desagües de aguas residuales, estaciones e instauración de depuración.

Incremento, de escenarios, reorganizaciones y progreso de obras, establecimiento y servicios a que se refiere el precedente apartado.

En Cuanto distintos servicios y actividades con atributo posteriormente principal, accesorio e complementarios se vinculen y puedan afectar diferentes clases de obras y servicios comprendidos dentro del objeto social de la empresa y de la competencia municipal.

ARTÍCULO 3: su vínculo con los habitantes, los órganos de la empresa son el Consejo de Administrativo y el representante de gerencia.

ARTÍCULO 4 : los efectos del estatutos el trámite por una :Red de alcantarillado, el grupo de instalaciones ya que en los subsuelos de la comunidad nos sirven para realizarla evacuación delas aguas residuales. Alcantarilla pública, todo conducto subterráneo debe ser construido o aceptado por elAyuntamiento para, servicio general de la población o de una parte dela misma y cuya limpieza y conservación está a cargo de la empresa municipal. A cometida o ramal, aquel conducto destinado a transportar las aguas residuales desde un edificio o finca a una alcantarilla pública.

Se considera ramal principal al conducto que enlaza el pozo de registro principal con la a la cantarilla pública, y ramal secundario al conducto destinado a verter sus aguas en el pozo de registro. Por estación depuradora denominamos aquella instalación que se someten las aguas residuales a un tratamiento de depuración física, biológica y/o química, tal que permita su posterior reutilización paradiversos fines.

ARTÍCULO 5 1. Corresponde a la empresa: Se debe Proyectar, perdurar y de tonarlas obras e instalaciones de mayor necesidad para acoger, portear y, en el caso, acrisolarlas aguas residuales en forma que toleren su vertido a los cauces públicos con ajuste a las condiciones que se precave en esteestatuto y en otras disposiciones aplicables, también con los recursos y medios disponibles y con los que en el futuro se puedan juzgar.

Se debe Tener en buen estado de funcionamiento las instalaciones que se pueda tolerar las evacuaciones de aguas residuales.

Debemos controlar las cualidades y formación de las aguas residuales de un modo que se pueda hacer que cumplan las condiciones y prescripciones técnicas la cual son establecidas por la normativa vigente y conforme a las instrucciones de los Organismos acreditados. La empresa sólo podrá permitir los residuos de las aguas residuales tanto domésticas como industriales, con conexiones a las normas ylos mandatos aplicables, la recepción obligatoria del servicio.

ARTÍCULO 6. Los edificios existentes o que con el tiempo se construyan con una fachada frente aun alcantarillado público, deberán tener la misma de sus aguas residuales, mediante la correspondiente acometida y ramal, cuyo el propósito que habrá diferentes de las condiciones físico- químicas exigibles.

ARTÍCULO 7. Cuando no exista alcantarilla pública frente a la propiedad o inmueble, pero si a un periodo inferior a cien (100) metros el titular deberá presidir las aguas cuya alcantarilla mediante la expansión prolongada.

ARTÍCULO 81. El titular al no presentar la solicitud en el plazo propuesto o no proceder a la conexión al alcantarillado una vez ejecutada la obra, se remontará por la empresa y tendrá a cargo al obligado a la ejecución subsidiaria sin perjuicio de las sanciones que procedan.

Únicamente se admitirá el uso de fosas sépticas cuando se trate de viviendas unifamiliares, aisladas, siempre que no constituyan conjunto.

Los efectos de este Reglamento, la Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento de Murcia, S.A., procederá y se sujetará a las normas que regulen el régimen de las Sociedades Anónimas, sin considerar perjuicios de las competencias atribuidas a la Alcaldía en materia de infracciones y sanciones, o a otros organismos municipales en sus respectivas funciones.

ARTÍCULO 9 Simplemente se admitirá el buen uso de fosas sépticas cuando hablemos de viviendas unifamiliares, aisladas, siempre que no integren conjunto.

ARTÍCULO 10. Sin perjuicio de las demás obligaciones y prohibiciones que se contienen en el articulado de este Reglamento, los titulares y los beneficiados habrán de cumplir con los deberes que generalmente son indicados:

Preservar y perdurar en perfectas condiciones las obras e instalaciones interiores sanitarias del edificio.

ceder el acceso a los inmuebles, locales e instalaciones, a los asistentes de la empresa, abastecer documentos acreditativos de su condición para poder elaborar las inspecciones, y comprobaciones o tomas de muestras de vertidos.

comprobar a la empresa de alteraciones sustanciales que tengan una composición de los vertidos y comunicar cualquier observación en las alcantarillas e instalaciones anejas.

ARTÍCULO 111. La construcción de las alcantarillas públicas podrá llevarse a cabo por la sociedad urbanística según su normativa aplicable al correspondiente acto por el Ayuntamiento como obra municipal y por la propia Empresa Municipal a pedido del titular o demás, como dilatación de la red existente y a cargo íntegramente de éstos.

2. ya ejecutadas las obras de construcción e instalación de las alcantarillas, e las formas previstas en el número anterior y una vez recibidas provisionalmente se efectuará la firma del acta de entregar para el uso público.

ARTÍCULO 12. Estará a cargo de la empresa la conservación y mantenimiento de las redes de alcantarillado público.

ARTÍCULO 13. No se autorizará la construcción de acometidas longitudinales para inmuebles situados con frente a la vía pública, salvo cuando dichos inmuebles estén retranqueados, en cuyo supuesto la empresa podrá excepcionalmente autorizar tales acometidas, anticipadamente la determinación de cada caso, de la longitud máxima y su emplazamiento.

ARTÍCULO 14 1. La ampliación de totalidad de alcantarillas públicas, cuando no se encuentren incluidas en el acto urbanísticas o se trate de obras municipales, se ejecutará por personal de la empresa o por terceros, bajo la inspección de esta manera. 2. El conjunto de gastos que produzcan por la elaboración de los diferentes tramos de alcantarilla ampliados serán de cuenta del particular que se haya solicitado o que esté obligado a su prolongación en virtud de lo preceptuado en este Reglamento.

ARTÍCULO 15 .1. A largo el plazo de diez (12) años, desde la fecha de culminación de las obras de prolongación de la alcantarilla pública, todo titular que acometa está obligado a concertar al ramal instalado, satisfaciendo la parte proporcional que le corresponda en función del coste total de elaboración, siendo reintegrado dicho importe a los demás usuarios en la proporción respectiva.

2. Reflexionar dicho plazo, la empresa no efectuará repercusión de partes conformes por nuevas derivaciones. 3. La empresa se guarda la facultad de conectar las instalaciones todas las acometidas existentes en la zona ampliada. 4. Estipular en el presente el artículo no será de mayor esmero a las obras ejecutadas con mayor apañó a los proyectos de actuación urbanística y a las ejecutadas por el propio Ayuntamiento.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que marchan a una presión atmosférica, por gravedad. Infrecuentemente, y por tramos breves, están establecidas por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente se establecen por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE SANTA ROSA, DISTRITO DE HUARMACA - HUANCABAMBA - PIURAMANUALES

Distribución de sistemas de alcantarillado son de dos tipos: convencionales o no convencionales.

Los sistemas de alcantarillado sanitario fueron generosamente utilizados, estudiados y estandarizados. Son sistemas con tuberías de grandes diámetros que concede una gran flexibilidad en la operación del sistema, debido a muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que especifica el caudal: densidad poblacional y su estimación futura, mantenimiento inadecuado o nulo.

Los sistemas de alcantarillado no convencionales ejercen como la respuesta de saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos, son sistemas poco flexibles, son exigentes de mayor definición y control de en los parámetros de diseño, en especial del caudal, mantenimiento intensivo y, en gran medida, de la cultura en la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que pueden tener.

Los sistemas convencionales de alcantarillado se deterioran en: Alcantarillado separado: se puede independizar la evacuación de aguas residuales y lluvia.

Alcantarillado sanitario: sistema diseñado para poder acumular exclusivamente las aguas residuales ya que pueden domésticas e industriales.

Alcantarillado pluvial: sistema de evacuación de la escorrentía superficial elaborada por la precipitación. Alcantarillado combinado: implica simultáneamente las aguas residuales, domésticas e Industrias y las aguas de las lluvias.

Los sistemas de alcantarillado no convencionales se deterioran según su tipo de tecnología aplicada y en general se limita a la evacuación del agua residual.

Alcantarillado simplificado:

un sistema de alcantarillado sanitario simplificado se delinea a igual lineamientos de un alcantarillado convencional, pero debemos de tener en cuenta la diferentes posibilidades de disminuir el diámetros y también reducir las distancias entre pozos al establecer los mejores equipos de amparo

Alcantarillado condominios: Son los alcantarillados los que recaudan las aguas residuales de menor grupo de viviendas, bajo a una hectárea, y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional.

Alcantarillado sin remolque de sólidos. Notables como también como el alcantarillado a presión, son sistemas en los que podemos borrar los sólidos de los efluentes de la vivienda través de un tanque interceptor

Dar en mano de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto. ejemplo, en diferentes localidades pequeñas, con determinadas condiciones topográficas, podríamos pensar que, en un sistema de alcantarillado sanitario inicial, dejando embalar las aguas de lluvia por las avenidas, lo que permite aplazar la construcción de un sistema de alcantarillado pluvial hasta que encuentre una necesidad.

Enlazar las aguas residuales con las aguas de lluvia, alcantarillado combinado, es un arreglo económico inicial desde el punto de vista de la recolección, pero no será lo mismo cuando pensemos en una mejor solución global de saneamiento que implica la planta de tratamiento de aguas residuales, por la variación de los caudales, lo que produce perjuicios en el sistema de tratamiento de aguas.

Por lo tanto, hasta donde sea creíble debemos de recomendar el aparto de los sistemas de alcantarillado de aguas residuales y pluviales. Un sistema de alcantarillado por vacío constituye un sistema de tuberías, herméticas, que gestiona con una presión negativa, vacío, que encarga de llevar las aguas de desecho a una estación de vacío, de donde son conducidas a un colector que las lleve a una planta de tratamiento o a un vertedero.

Un sistema de alcantarillado por vacío consta de cuatro componentes principales: líneas de gravedad de las casas a la caja de válvula. Válvula de vacíos y la línea de servicios. líneas de vacíos. estaciones de vacíos.

NORMAS

CUNETA MEDIANERA. - Cuneta ubicada en la parte central de una carretera de doble vía (ida y vuelta) su nivel está por debajo del nivel de la superficie de rodadura de la carretera.

DERECHO DE VIA. - Ancho reservado por la persona encargada para elaborar más ampliaciones de la vía

. **DREN.** - Zanja o tubería en la que se efectúa el drenaje.

DRENAJE. - Se encarga de retirar del terreno demasiada agua no utilizable. **DRENAJE**

RURAL. - Drenaje de poblados y ciudades siguiendo criterios rurales.

DURACIÓN DE LA LLUVIA. - Es el intervalo de tiempo que está en el principio y el final de la lluvia y se expresa en minutos.

. **EJE.** - Línea principal que señala el alineamiento de un conducto o canal.

ENTRADA. - Estructura que acoge y recolecta el agua de escorrentía superficial de las cuencas.

ESTRUCTURA DE UNIÓN. - Cámara subterránea que son utilizadas en los puntos de convergencia de 2 o más conductos, pero las cuales no están provistas de acceso desde la superficie. Esta se diseña para prevenir la turbulencia en el escurrimiento dotándola de una transición suave.

FRECUENCIA DE LLUVIAS. - Es el número de veces que se repite una precipitación de intensidad dada en un período de tiempo determinado, es decir el grado de ocurrencia de una lluvia.

FILTRO. - Material natural o artificial puesto para impedir la migración de los finos que pueden llegar a obturar los conductos, a la vez se permiten el paso del agua en exceso para ser evacuada por los conductos.

FLUJO UNIFORME. - Flujo en equilibrio dinámico, es aquel en que la altura del agua es la misma a lo largo del conducto y por tanto la pendiente de la superficie del agua es igual a la pendiente del fondo del conducto.

HIETOGRAMA. - Se distribuye temporalmente de la lluvia usualmente expresada en forma de un gráfico. En el eje de las abscisas se anota el tiempo y en el eje de las ordenadas las fuertes de la lluvia.

HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

Hipótesis general.

En el caserío de Culqui y Lares del distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento de Piura no cuenta con un mejoramiento adecuado del sistema para que los pobladores puedan otorgar una mejor calidad de vida y crecimiento para eso se necesita un buen mejoramiento de red de alcantarillado para abastecer a toda la población.

Hipótesis alternativa.

El proyecto se realizará en el caserío de Culqui y Lares distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento de Piura se estima que mejore la calidad y salud de vida de cada poblador evitando diversos tipos de enfermedades entre niños y ancianos.

METODOLOGIA

Tipo de investigación

Esta indagación es de un proyecto de red alcantarillado que se viene realizando por la será de mucho útil para caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas donde se logra una red de alcantarillado la cual podrá recurrir a este caserío por lo que ayudará a muchas familias y así puedan ser beneficiadas. Nivel de la indagación de la tesis

El nivel de investigación de taller de investigación será el cualitativo.

Diseño de la indagación

El plan y mejoramiento de esta indagación es poder tener mayor conocimiento de la obra realizada para poder dar conocer en ala cual podríamos tener un mayor porcentaje de desfoje de la red de alcantarillado y también una mayor presión a la cual llega a un abastecimiento de alcantarillado muy adecuado por la cual debemos proponer algunos procesos de mejoramientos y muy planteados para tener buen acto del consumo humano.

Esto nos puede brindar mayor seguridad y así no acontezca un colapso para evitar tener muchas más enfermedades con el estómago o u otros.

La población y muestra.

En esta investigación está conformada por la población del caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento Piura

Muestra.

Mediante este proyecto propuesto se realiza para poder guiarme de un expediente técnico de donde me pude informar una gran mayoría de la información que viene realizando en la obra la cual está por concluir y también para tener un poco más de conocimientos de las materias y del encofrado que se está realizando en obra.

concepto y operacionalización de las variables.

La sustentable de las entidades operadoras, produce la eficiencia económica y por lo tanto se debe cubrir el costo marginal de la producción; la cual las tarifas deben cubrir por lo menos los costos de operación y mantenimiento (O&M) y reposición de las inversiones.

Para realizar el cálculo de las tarifas, se usó los costos más incrementales actualizados (Inversión, O Y M) y de los volúmenes incrementales de consumo de alcantarillado, para encontrar el porcentaje entre ambos valores y estimar el costo incremental promedio de largo plazo (CIP) en términos de unidades monetarias por m³. El cálculo de la tarifa se organizó bajo dos tipos de escenarios.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Instrumento
SANEAMIENTO DE DISEÑO Y MEJORAMIENTO DE CULQUI Y LAURELES	El sistema del alcantarillado es muy importante para saber si llegara abastecer a toda la población del caserío de Culqui Laureles y las presiones sean exactas. También la escasez por el mal uso humano y la poca valoración que tienen algunos actores sociales relacionados al uso	-Construcción del sistema de alcantarillado. -construcción de buzones. - Diseño mejoramiento de la red de alcantarillado. - Diseño Mejoramiento del sistema alcantarillado.	Enfermedades por falta de mejoramientos sobre el mal de la red de alcantarillado y colapsos entre los pobladores y los administradores locales encargados de la mejora de red de alcantarillado. Vamos hacer que sean beneficiadas a todos los pobladores del caserío algodonal para que ya no ocurran más problemática.	Fichas que se han realizado en las encuestas según el número de pobladores.

	del alcantarillado.			
Conclusión sanitaria de la Población	Es Presencia de la población y de los habitantes del caserío beneficiadas como lo es a 1200 familias, es por que debemos tratar de hacer lo posible para darle un buen uso adecuado de alcantarillado y cuidarla y cuidar de los colapsos.	Proteger la dignidad personal promoviendo la salud, previniendo las enfermedades y garantizando la atención integral de salud de todos los habitantes del caserío de Culqui y Laureles.	Asignación de recursos para la cobertura del servicio de salud.	Fichas que se han realizado en las encuestas según el número de pobladores.

TITULO: “DISEÑO Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALcantarillado DEL DISTRITO DE CCULQUI Y LAURE PROVINCIA DE AYABACA
 DEPARTAMENTO DE PIURA- MAYO 2019”

Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Hipótesis	Metodología
<p>Características del problema:</p> <p>El problema es que en el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas cuenta con un pésimo sistema de alcantarillado, obligando a la población hacer sus necesidades al aire libre trayendo enfermedades y contaminación al medio ambiente ya que no es apta para una vida sana.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>mejoramiento de la red de alcantarillado proyectada mejorara los servicios en el caserío de Culqui y Laures.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Diseño y Mejoramiento del servicio de red de alcantarillado básico en el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Instalar el servicio de red de alcantarillado con un tratamiento adecuado para que la población pueda tener una buena salud vida. -Mejoramiento de la gestión práctica y conducción de los servicios de red alcantarillado. -Dar buen uso a la red del alcantarillado de buena calidad. 	<p>Antecedentes:</p> <p>yo recurrí a libros basado en mejoramiento de alcantarillado y enlace de internet y lo que obtuve fue antecedentes nacionales, locales e internacionales</p> <p>Bases teóricas:</p> <p>: reglamento nacional de agua y alcantarillado del consumo humano. Normas y manuales .</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>En el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento de Piura no cuenta con un mejoramiento adecuado del sistema para que los pobladores puedan otorgar una mejor calidad de vida y crecimiento para eso se necesita un buen mejoramiento de red de alcantarillado para abastecer a toda la población.</p> <p>Hipótesis alternativa .</p> <p>El proyecto se realizará en el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento de Piura se estima que mejore la calidad y salud de vida de cada poblador evitando enfermedades.</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Esta indagación es de un proyecto de red alcantarillado que se viene realizando por lo que será de mucho útil para el caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas donde se logra una red de alcantarillado la cual podrá recurrir a este caserío por lo que ayudará a muchas familias y así puedan ser beneficiadas.</p> <p>Nivel de la indagación de la tesis</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>El plan y mejoramiento de esta indagación es poder tener mayor conocimiento de la obra realizada para poder dar conocer en la cual podríamos tener un mayor porcentaje de desfoje de la red de alcantarillado y también una mayor presión a la cual llega a un abastecimiento de alcantarillado muy adecuado por lo que debemos proponer algunos procesos de mejoramientos y muy planteados para tener buen acto del consumo humano.</p> <p>población y muestra En esta investigación está conformada por la población del caserío de Culqui y Laures distrito de Paimas provincia de Ayabaca departamento Piura</p> <p>Muestra.</p> <p>Mediante este proyecto propuesto se realiza para poder guiarme de un expediente técnico de donde me pude informar una gran mayoría de la información que viene realizando en la obra la cual está por concluir y también para tener un poco más de conocimientos de las materias .</p>

RESULTADOS

DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

Ubicación geográfica del proyecto

El área de investigación se encuentra ubicada en la Región Piura, que se encuentra ubicada en la zona Nor Occidental del Perú.

La región posee ecosistemas de costa de costa, sierra y selva alta, su densidad poblacional (Háb/Km²) de 50.1 y cuenta con 8 provincias y 63 distritos; sus ciudades más importantes son: Ayabaca, Huancabamba, Morropón, Piura, Paita, Sechura, Sullana y Talara.

"Distribución de la provincia de Ayabaca por distritos"



El Distrito de Paimas posee una extensión territorial de 319.7 km². La capital es Paimas, se encuentra a una altura de: 550 m.s.n.m, tiene las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud: 4° 37' 29"

Longitud: 79° 40' 46"

Las localidades de Culqui y Laures y el Caserío de Culqui Alto se encuentran ubicadas en el distrito de Paimas, provincia de Ayabaca, departamento de Piura en la costa norte del Perú. A 134.4 Km. de distancia de la ciudad de Piura y 574 m.s.n.m. en el departamento de Piura.

Coordenadas UTM (WGS 84 – zona 17)

Culqui Alto: 9 486 593 N 609 869 E

Culqui: 9 487 795 N 610 371 E

Laures : 9 488 293 N 609584 E

POBLACION BENEFICIARIA

La población para este proyecto constituye fundamentalmente los habitantes de los centros poblados rurales de Culqui y Culqui Alto, que son los usuarios directos del servicio de agua potable y según información del padrón beneficiario.

La zona de estudio, se presentan arcillas limosas, areniscas con inclusiones arcillo limosas, limos orgánicos, fragmentos de rocas dispersas y estratos rocosos que conforman la base de las formaciones geológicas del lugar; acompañadas de un considerable contenido de humedad natural debido a la climatología de la zona.

Sin embargo, de acuerdo a la geodinámica interna y externa y climatología

del lugar se pudieran dar otros tipos de fenómenos tales como: la erosión, deslizamientos, agrietamientos y derrumbes dentro del área de influencia de los componentes a proyectar. Razón por lo cual se tendrían que realizar los mejoramientos de terreno a nivel de subrasante con material granular según corresponda.

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona andina sub

– tropical, donde la temperatura es templada y humedad en casi todo

1 año. Como promedio, entre los meses de enero – setiembre la temperatura varía de 25° c a 32° c.

FICHA DE DIAGNOSTICO DE UBS			
LETRINAS		TOTAL:	
A. MODELO IMPLEMENTADO			
<small>(Ho yo seco ventilado , co n arrastre hidraulico , po zo séptico , etc)</small>			
B. OPERATIVIDAD	Operativo	Si	
		No	
	Presenta Olores	Si	
		No	
	Presencia de agua en el hoyo	Si	
		No	
C. CASETA	Tiene	Si	
		No	
	Estado	Buenas condiciones	
		Malas condiciones	
	Material	Albañileria	
		Adobe	
		Calamina	
Otros			
D. UBICACIÓN	Presencia de agua	Nivel Freatico	
		Inundable	
	Tipo de terreno	Normal	
		Rocoso	
E. TECHO	Tiene		
	No tiene		
	Material	Calamina	
		Teja	
F. TUBERÍA DE VENTILACIÓN	Tiene		
	No tiene		
	Diametro		
	Presenta codos		
	Junta de paso		
G. PUERTA	Tiene		
	No tiene		
	Material	Madera	
		Plástico	
Calamina			
H. ENTIDAD QUE FINACIÓ		I. ANTIGÜEDAD	

Ficha de diagnóstico de UBS

fueron ejecutadas mediante un programa de Foncodes en el año 2001, mientras que las letrinas de hoyo seco fueron ejecutadas por los mismos pobladores.

SITUACION ACTUAL

FICHA DE DIAGNOSTICO DE UBS			
LETRINAS		TOTAL:	50
A. MODELO IMPLEMENTADO		Letrinas de pozo séptico	
(Hoyo seco ventilado, con arrastre hidraulico, pozo séptico, etc)			
B. OPERATIVIDAD	Operativo	Si	46
		No	4
	Presenta Olores	Si	6
		No	44
	Presencia de agua en el hoyo	Si	0
		No	0
C. CASETA	Tiene	Si	50
		No	0
	Estado	Buenas condiciones	43

		Malas condiciones	7
	Material	Albañilería	50
		Adobe	0
		Calamina	0
		Otros	0
D. UBICACIÓN	Presencia de agua	Nivel Freatico	Ninguna
		Inundable	Ninguna
	Tipo de terreno	Normal	
		Rocoso	x
E. TECHO	Tiene		50
	No tiene		0
	Material	Calamina	50
		Teja	0
F. TUBERÍA DE VENTILACIÓN	Tiene		50
	No tiene		0
	Diametro		1"
	Presenta codos		si
	Junta de paso		si
G. PUERTA	Tiene		50
	No tiene		0
	Material	Madera	50
		Plástico	0

		Calamina	0
H. ENTIDAD QUE FINACIÓ	Foncodes	I. ANTIGÜEDAD	15 años

DISEÑO DE LA ALTERNATIVA PARA LA EVACUACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Consideraciones técnicas para el diseño

En la presentación del diseño de la red de aguas residuales se han tomado en cuenta varias consideraciones en base a la información recolectada en campo, esta información ha permitido seleccionar una alternativa de solución adecuada para la disposición de aguas residuales. Las consideraciones son las siguientes:

- a) Periodo de diseño de 20 años
- b) Utilización de tuberías de PVC para el diseño de colectores, el coeficiente de rugosidad que presenta el material es $n=0.013$, según O.S. 070
- c) La dotación de agua que se utilizará es de 150 l/p/d, según O.S.100
- d) Cálculo de caudal de diseño es igual al 80% del consumo máximo horario correspondiente al final del periodo de diseño

- e) El caudal a tubería llena ha sido determinado por la fórmula de Manning.
- f) El diámetro de los colectores será de 8", con base en O.S. 070
- g) La distancia máxima entre buzones es de 80 m, para tuberías de diámetro 200mm establecido por O.S.070.

Presentación del diseño:

A continuación, se desarrollará a manera de ejemplo el cálculo de un tramo de la red de aguas residuales, continuando de forma sistemática por medio de hojas electrónicas que facilitan los procesos repetitivos, para después sintetizar los resultados en tablas.

Datos:

Población Actual	1200 hab
Población de diseño	1632 hab
Densidad Poblacional	4.05
Lotes Habitados	800
Dotación (lt/hab/día)	150
Consumo promedio anual (lt/seg)	2.27
Periodo de diseño (año)	20
Coefficiente de Retorno	0.8
Longitud (m)	12 395.4

Los caudales que discurrirán a través de las redes de alcantarilla para el inicio y fin del proyecto se calculan de la siguiente manera:

Caudal medio diario

$$Q_{med} = \frac{c * p * dot}{86400}$$

$$Q_{med} = \frac{0.80 * 1632 \text{ hab} * 150 \text{ lt/h ab/día}}{86400}$$

$$Q_{med} = 2.27 \text{ lt/seg}$$

Caudal máximo diario

Siendo K1 la relación entre Qmax.diario /Qmeddiario=1.3

$$Q_{md} = K_1 * Q_{med}$$

$$Q_{md} = 1.3 * 2.27$$

$$Q_{md} = 2.95 \frac{lt}{seg}$$

Caudal máximo horario

Siendo la relación entre Max. diario/Qmed. diario=2

$$Q_{mh} = K_2 * Q_{md}$$

$$Q_{mh} = 2 * 2.27$$

$$Q_{mh} = 4.54 \text{ Lt/seg}$$

Caudal de diseño

El caudal concentrado vendría dado por los colegios de la zona y unsalón comunal.

Los cuales se calculan así

$$Q_c = N^{\circ} \text{ alumnos} * \frac{25 \text{ lt}}{86400} + 40 \frac{\text{lt}}{\text{dia}} / \text{m}^2 * 180 \text{ m}^2$$

$$Q_d = Q_{mh} + Q_c$$

$$Q_d = 4.85 \text{ l/s}$$

Caudal por tramos en la red

Para el cálculo del caudal en cada tramo de la red, se debe tomar el caudal máximo de contribución, luego dividirla por el tamaño total de la red,

obteniendo el caudal unitario (Q_u), en L/(s.km) de red:

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

Calculo de tramo de Calle 39 entre buzones 200 y 201

Caudal de diseño acumulado

Para el caso el caudal de diseño acumulado será igual a la contribución del mismo tramo más incremento de las tuberías que la preceden. Por lo tanto, el cálculo sería el siguiente:

$$Q_d = 4.85 \text{ lt/seg} / 12395.4 \text{ m} * 49.80 \text{ m} + 3.482 \text{ lt/seg}$$

$$Q_d = 3.501 \text{ /seg}$$

La norma O.S. 0.70 sostiene que 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.

Se trabaja con el valor de diseño calculado de 3.5lt/seg

Área a tubo lleno

Para los cálculos siguientes se ha establecido una pendiente $S = 3.4\%$ y un

diámetro de tubería de 8".

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = 0.0324 m^2$$

Velocidad a tubo lleno

Dado que ya se cuenta con el caudal y área a tubo lleno, se procede como sigue:

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

$$V_{LL} = 10.5511 S^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{LL} = 1.95 m/s$$

Caudal a tubo lleno

$$Q_{LL} = A_{LL} V_{LL}$$

$$Q_{LL} = 342.1646 S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{LL} = 63.09 \frac{lt}{seg}$$

Caudal a tubería parcialmente llena

Por tablas hidráulicas para tubería parcialmente llena, a través de los parámetros v/V , h/D , t/T obtendremos la velocidad real, tirante y tensión tractiva.

Nosotros entramos a dichas tablas a través de establecer la relación del caudal del tramo entre el caudal a tubo lleno q/Q .

$$\frac{q}{Q} = \frac{3.501}{113.48}$$

$$\frac{q}{Q} = 0.055$$

Para esta relación de caudales los parámetros son los siguientes:

$$v/V = 0.45$$

$$h/D = 0.17$$

$$t/T = 0.43$$

Velocidad Real

Teniendo establecido estos parámetros ya podemos hallar la velocidad real y latensión tractiva que son los indicadores que nos validaran nuestro diseño.

$$V_r = \frac{v}{V} * V_{ll}$$

$$V_r = 0.45 * 1.95 = 0.88 \frac{m}{s}$$

Para validar este resultado la velocidad real debe estar contenida entre los valoresde 0.6 m/s como mínimo y 5 m/s como máximo

1.16 m/s está comprendido, es válido el diseño en este indicador

Tracción tractiva

$$T_r = \frac{t}{T} * t_{ll}$$

$$T_r = 0.43 * 1.73 = 0.74 \frac{kg}{m^2}$$

Para validar este resultado la tensión tractiva real debe tener un valor mayor a 1Pa. El valor obtenido es equivalente

a 7.4 Pa.El diseño de este tramo es válido tras comprobar su velocidad y tracción tractiva.

Tirante normal

$$h/D = 0.17 \quad h = 0.2 * 0.09 \quad h = 0.018m$$

El procedimiento adoptado para todos los tramos es el mismo indicado en los dos ejemplos anteriores, a continuación, se presenta el desarrollo en si del diseño, haciendo uso de hojas de cálculo que de forma sistemática se utilizan a través de toda la red.

BUZONES DEL TRAMO		LONGITUD (m)	COTA DE FONDO (m.s.n.m)		PENDIENTE PROPUESTA (m/m)	CAUDAL INICIAL L/s (Qi)	CAUDAL FINAL L/s (Qf)	Qmin. L/s (con respecto a Qi)		DIAMETRO (mm)	CONDICIONES ATUBOLLENO			RELACIONES HIDRAULICAS			CONDICIONES REALES		
ARRIBA	ABAJO		ARRIBA	ABAJO							Q _{LL} (l/s)	V _{LL} (m/s)	FUERZA TRACTIVA T _{LL} (Kg/m ²)	v/V	h/D	t/T	V _r (m/s)	h _r (mm)	FUERZA TRACTIVA t _r (Pa)
BZ-1	BZ-2	40.00	600.51	596.13	11.20	0.00	0.02	1.50		200.00	114.50	3.53	5.69	0.30	0.09	0.22	1.05	17.40	12.63
BZ-2	BZ-3	41.00	596.13	591.45	11.17	0.02	0.03	1.50		200.00	114.50	3.53	5.69	0.30	0.09	0.22	1.05	17.40	12.63
BZ-3	BZ-8	37.90	591.45	586.04	14.54	0.03	0.05	1.50		200.00	130.29	4.02	7.37	0.29	0.08	0.21	1.17	16.80	15.76
BZ-4	BZ-5	40.00	599.35	595.53	9.80	0.00	0.02	1.50		200.00	107.11	3.30	4.98	0.30	0.09	0.23	1.00	18.00	11.40
BZ-5	BZ-6	42.10	595.53	592.09	8.17	0.02	0.03	1.50		200.00	97.79	3.01	4.15	0.31	0.09	0.24	0.94	18.60	9.81
BZ-6	BZ-7	43.60	592.09	589.87	4.63	0.03	0.05	1.50		200.00	73.60	2.27	2.35	0.34	0.11	0.27	0.78	21.60	6.44
BZ-7	BZ-8	44.00	589.87	586.04	9.16	0.05	0.07	1.50		200.00	103.55	3.19	4.65	0.30	0.09	0.23	0.97	18.00	10.66
BZ-8	BZ-9	56.00	586.04	578.13	14.12	0.11	0.13	1.50		200.00	104.07	3.21	4.35	0.30	0.09	0.23	0.98	18.00	9.97
BZ-9	BZ-18	57.30	578.13	574.91	4.22	0.13	0.16	1.50		200.00	70.67	2.18	2.17	0.35	0.11	0.28	0.76	22.00	6.07

BZ-10	BZ-11	44.50	610.07	605.48	10.31	0.00	0.02	1.50	200.00	109.86	3.39	5.24	0.30	0.09	0.23	1.03	18.00	11.99
BZ-11	BZ-12	44.80	605.48	601.29	9.35	0.02	0.03	1.50	200.00	104.62	3.23	4.75	0.30	0.09	0.23	0.98	18.00	10.88
BZ-12	BZ-13	45.10	601.29	596.47	10.69	0.03	0.05	1.50	200.00	111.86	3.45	5.43	0.30	0.09	0.22	1.03	17.40	12.05
BZ-13	BZ-14	41.90	596.47	593.59	7.11	0.05	0.07	1.50	200.00	91.23	2.81	3.61	0.32	0.10	0.24	0.89	19.20	8.81
BZ-14	BZ-15	43.70	593.59	588.70	10.96	0.07	0.09	1.50	200.00	113.48	3.50	5.59	0.30	0.09	0.22	1.04	17.40	12.41
BZ-15	BZ-16	45.20	588.70	584.60	9.07	0.09	0.10	1.50	200.00	102.65	3.17	4.57	0.31	0.09	0.24	0.98	18.60	10.81
BZ-16	BZ-17	49.90	584.60	580.65	7.52	0.10	0.12	1.50	200.00	93.71	2.89	3.81	0.32	0.10	0.24	0.92	19.20	9.30
BZ-17	BZ-18	48.10	580.65	574.91	12.56	0.12	0.14	1.50	200.00	120.97	3.73	6.35	0.29	0.08	0.21	1.09	16.80	13.59
BZ-18	BZ-19	51.80	574.91	573.91	2.32	0.30	0.32	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-19	BZ-48	53.40	573.91	571.83	3.52	0.32	0.34	1.50	200.00	65.91	2.03	1.89	0.35	0.12	0.29	0.72	23.00	5.48
BZ-20	BZ-21	41.00	613.41	607.64	14.07	0.00	0.02	1.50	200.00	128.34	3.96	7.15	0.29	0.08	0.21	1.16	16.80	15.30
BZ-21	BZ-22	45.00	607.64	601.81	12.96	0.02	0.03	1.50	200.00	123.37	3.80	6.60	0.29	0.08	0.21	1.11	16.80	14.13
BZ-22	BZ-23	45.10	601.81	595.66	13.64	0.03	0.05	1.50	200.00	126.37	3.90	6.93	0.29	0.08	0.21	1.14	16.80	14.83
BZ-23	BZ-24	45.80	595.66	590.73	10.76	0.05	0.07	1.50	200.00	112.23	3.46	5.47	0.30	0.09	0.22	1.03	17.40	12.13

BZ-24	BZ-32	37.90	590.73	589.42	3.72	0.07	0.08	1.50	200.00	65.82	2.03	1.88	0.35	0.12	0.29	0.72	23.00	5.46
BZ-25	BZ-26	39.00	633.33	624.66	21.97	0.00	0.02	1.50	200.00	160.49	4.95	11.18	0.28	0.08	0.20	1.38	15.60	22.24
BZ-26	BZ-27	41.30	624.66	619.55	12.62	0.02	0.03	1.50	200.00	121.55	3.75	6.41	0.29	0.08	0.21	1.09	16.80	13.72
BZ-27	BZ-28	42.30	619.55	614.69	10.31	0.03	0.05	1.50	200.00	109.86	3.39	5.24	0.30	0.09	0.23	1.03	18.00	11.99
BZ-28	BZ-29	42.30	614.69	608.94	14.07	0.05	0.06	1.50	200.00	128.34	3.96	7.15	0.29	0.08	0.21	1.16	16.80	15.30
BZ-29	BZ-30	48.00	608.94	602.16	14.54	0.06	0.08	1.50	200.00	130.47	4.02	7.39	0.29	0.08	0.21	1.15	16.20	15.25
BZ-30	BZ-31	48.70	602.16	595.79	13.29	0.08	0.10	1.50	200.00	124.73	3.85	6.75	0.29	0.08	0.21	1.12	16.80	14.45
BZ-31	BZ-32	50.00	595.79	589.42	12.74	0.10	0.12	1.50	200.00	122.12	3.77	6.47	0.29	0.08	0.21	1.10	16.80	13.85
BZ-32	BZ-33	51.20	589.42	582.97	12.60	0.21	0.23	1.50	200.00	121.45	3.75	6.40	0.29	0.08	0.21	1.09	16.80	13.70
BZ-33	BZ-41	42.30	582.97	581.50	3.48	0.23	0.24	1.50	200.00	63.83	1.97	1.77	0.36	0.12	0.27	0.71	23.60	4.84
BZ-34	BZ-35	40.00	617.63	613.11	11.30	0.00	0.02	1.50	200.00	115.01	3.55	5.74	0.30	0.09	0.22	1.06	17.40	12.74
BZ-35	BZ-36	40.80	613.11	608.46	11.15	0.02	0.03	1.50	200.00	114.25	3.52	5.66	0.30	0.09	0.22	1.05	17.40	12.57
BZ-36	BZ-37	43.00	608.46	601.37	16.49	0.03	0.05	1.50	200.00	138.99	4.29	8.38	0.29	0.08	0.21	1.22	16.20	17.31
BZ-37	BZ-38	42.60	601.37	596.14	12.75	0.05	0.07	1.50	200.00	122.17	3.77	6.48	0.30	0.08	0.21	1.12	16.80	13.86
BZ-38	BZ-39	41.00	596.14	590.43	13.93	0.07	0.08	1.50	200.00	128.03	3.95	7.11	0.30	0.08	0.21	1.18	16.80	15.22
BZ-39	BZ-40	42.40	590.43	585.91	10.66	0.08	0.10	1.50	200.00	111.71	3.44	5.42	0.30	0.09	0.22	1.03	17.40	12.02
BZ-40	BZ-41	43.10	585.91	581.50	10.23	0.10	0.11	1.50	200.00	109.43	3.37	5.20	0.30	0.09	0.23	1.03	18.00	11.90
BZ-41	BZ-46	31.50	581.50	579.42	6.60	0.36	0.37	1.50	200.00	87.89	2.71	3.35	0.32	0.10	0.25	0.88	19.80	8.43
BZ-42	BZ-43	40.10	598.89	593.30	14.19	0.00	0.02	1.50	200.00	128.89	3.97	7.21	0.30	0.08	0.21	1.18	16.80	15.43
BZ-43	BZ-44	43.60	593.30	589.10	9.40	0.02	0.03	1.50	200.00	104.90	3.23	4.78	0.30	0.09	0.23	0.98	18.00	10.94
BZ-44	BZ-45	46.80	589.10	584.69	9.42	0.03	0.05	1.50	200.00	105.01	3.24	4.79	0.30	0.09	0.23	0.98	18.00	10.96
BZ-45	BZ-46	47.70	584.69	579.42	11.26	0.05	0.07	1.50	200.00	114.81	3.54	5.72	0.30	0.09	0.22	1.06	17.40	12.70
BZ-46	BZ-47	46.00	579.42	574.90	9.83	0.44	0.46	1.50	200.00	107.27	3.31	4.99	0.30	0.09	0.23	1.01	18.00	11.44
BZ-47	BZ-48	46.60	574.90	571.83	6.59	0.46	0.48	1.50	200.00	87.83	2.71	3.35	0.32	0.10	0.25	0.88	19.80	8.42
BZ-48	BZ-49	46.00	571.83	568.04	8.24	0.82	0.83	1.50	200.00	98.21	3.03	4.19	0.31	0.09	0.24	0.94	18.60	9.90
BZ-49	BZ-55	42.70	568.04	564.23	8.92	0.83	0.85	1.50	200.00	102.19	3.15	4.53	0.31	0.09	0.24	0.98	18.60	10.72
BZ-50	BZ-51	40.20	586.82	582.08	11.29	0.00	0.02	1.50	200.00	114.96	3.55	5.74	0.30	0.09	0.22	1.06	17.40	12.73
BZ-51	BZ-52	43.50	582.08	575.08	15.63	0.02	0.03	1.50	200.00	135.27	4.17	7.94	0.29	0.08	0.21	1.19	16.20	16.40
BZ-52	BZ-53	45.40	575.08	569.99	11.87	0.03	0.05	1.50	200.00	117.88	3.63	6.03	0.30	0.09	0.22	1.08	17.40	13.39

BZ-53	BZ-54	45.50	569.99	566.81	6.99	0.05	0.07	1.50	200.00	90.53	2.79	3.56	0.32	0.10	0.25	0.90	19.80	8.94
BZ-54	BZ-55	45.70	566.81	564.23	5.65	0.07	0.09	1.50	200.00	81.32	2.51	2.87	0.33	0.10	0.26	0.83	20.40	7.43
BZ-55	BZ-56	47.10	564.23	559.21	10.66	0.94	0.96	1.50	200.00	111.71	3.45	5.41	0.30	0.09	0.22	1.03	17.40	12.02
BZ-56	BZ-57	47.50	559.21	556.33	5.64	0.96	0.97	1.50	200.00	81.24	2.51	2.87	0.33	0.10	0.26	0.83	20.40	7.42
BZ-57	BZ-69	47.50	556.33	552.33	6.74	0.97	0.99	1.50	200.00	87.83	2.71	3.35	0.32	0.10	0.25	0.88	19.80	8.42
BZ-58	BZ-59	42.00	588.06	582.87	12.36	0.00	0.02	1.50	200.00	120.29	3.71	6.28	0.29	0.08	0.21	1.08	16.80	13.44
BZ-59	BZ-60	50.30	582.87	575.03	15.59	0.02	0.04	1.50	200.00	135.10	4.17	7.92	0.29	0.08	0.21	1.19	16.20	16.35
BZ-60	BZ-61	40.90	575.03	573.08	3.55	0.04	0.05	1.50	200.00	64.47	1.99	1.80	0.35	0.12	0.29	0.71	23.00	5.24
BZ-61	BZ-62	41.70	573.08	572.41	2.33	0.05	0.07	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-62	BZ-63	41.20	572.41	571.85	2.33	0.07	0.08	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-63	BZ-64	40.00	571.85	569.30	5.88	0.08	0.10	1.50	200.00	86.41	2.66	3.24	0.32	0.10	0.25	0.86	19.80	8.15
BZ-64	BZ-65	50.50	569.30	561.81	14.83	0.10	0.12	1.50	200.00	131.76	4.06	7.53	0.29	0.08	0.21	1.16	16.20	15.56
BZ-65	BZ-66	50.80	561.81	557.45	8.58	0.12	0.14	1.50	200.00	100.22	3.09	4.36	0.31	0.09	0.24	0.96	18.60	10.31
BZ-66	BZ-67	54.30	557.45	555.41	3.76	0.14	0.16	1.50	200.00	66.35	2.05	1.91	0.36	0.11	0.29	0.73	22.80	5.56
BZ-67	BZ-68	43.90	555.41	553.00	5.26	0.16	0.18	1.50	200.00	78.45	2.42	2.67	0.34	0.11	0.27	0.83	21.60	7.32
BZ-68	BZ-69	44.90	553.00	553.73	2.16	0.18	0.20	1.50	200.00	50.28	1.55	1.10	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.61
BZ-69	BZ-70	52.80	553.73	548.12	9.49	1.19	1.21	1.50	200.00	105.46	3.25	4.83	0.30	0.09	0.23	0.99	18.00	11.06
BZ-70	BZ-71	53.00	548.12	545.49	5.34	1.21	1.23	1.50	200.00	79.05	2.44	2.71	0.34	0.11	0.27	0.83	21.60	7.43
BZ-71	BZ-72	54.00	545.49	542.72	4.02	1.23	1.25	1.50	200.00	71.67	2.21	2.23	0.35	0.11	0.28	0.77	22.00	6.23
BZ-72	BZ-73	54.00	542.72	541.84	2.56	1.25	1.27	1.50	200.00	50.63	1.56	1.11	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.66
BZ-73	BZ-74	55.50	541.84	540.97	2.29	1.27	1.29	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-74	BZ-75	55.70	540.97	538.81	3.34	1.29	1.32	1.50	200.00	64.05	1.98	1.78	0.36	0.12	0.29	0.70	23.00	5.18
BZ-75	BZ-76	54.90	538.81	537.88	2.24	1.32	1.34	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.61	26.80	3.73
BZ-76	BZ-77	55.00	537.88	537.00	2.15	1.34	1.36	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68
BZ-77	BZ-78	55.00	537.00	534.98	2.58	1.36	1.38	1.50	200.00	55.17	1.70	1.32	0.37	0.12	0.31	0.63	24.40	4.05
BZ-78	BZ-79	55.00	534.98	532.43	4.64	1.38	1.40	1.50	200.00	73.68	2.27	2.36	0.34	0.11	0.27	0.78	21.60	6.46
BZ-79	BZ-80	55.00	532.43	524.69	14.07	1.40	1.42	1.50	200.00	128.34	3.96	7.15	0.29	0.08	0.21	1.16	16.80	15.30
BZ-80	BZ-81	55.00	524.69	517.56	12.78	1.42	1.44	1.50	200.00	122.32	3.77	6.49	0.29	0.08	0.21	1.10	16.80	13.89
BZ-81	BZ-82	60.00	517.56	514.19	5.78	1.44	1.47	1.50	200.00	82.24	2.54	2.94	0.34	0.11	0.27	0.85	21.00	7.83

BZ-82	BZ-83	61.30	514.19	509.83	7.11	1.47	1.49	1.50	200.00	91.23	2.81	3.61	0.32	0.10	0.25	0.91	19.80	9.08
BZ-83	BZ-91	63.60	509.83	501.83	12.58	1.49	1.52	1.52	200.00	121.36	3.75	6.39	0.30	0.09	0.22	1.13	17.40	14.19
BZ-84	BZ-85	36.20	522.60	518.68	10.83	0.00	0.01	1.50	200.00	112.59	3.47	5.50	0.30	0.09	0.22	1.03	17.40	12.21
BZ-85	BZ-86	36.60	518.68	518.09	2.16	0.01	0.03	1.50	200.00	50.28	1.55	1.10	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.61
BZ-86	BZ-87	38.00	518.09	517.50	2.34	0.03	0.04	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-87	BZ-88	46.50	517.50	516.81	2.34	0.04	0.06	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-88	BZ-89	50.00	516.81	510.91	10.00	0.06	0.08	1.50	200.00	111.39	3.44	5.38	0.30	0.09	0.22	1.02	17.40	11.95
BZ-89	BZ-90	50.00	510.91	503.22	15.38	0.08	0.10	1.50	200.00	134.18	4.14	7.81	0.29	0.08	0.21	1.18	16.20	16.13
BZ-90	BZ-91	62.50	503.22	501.83	2.22	0.10	0.13	1.50	200.00	50.98	1.57	1.13	0.38	0.13	0.32	0.60	26.00	3.65
BZ-91	BZ-92	39.00	501.83	500.69	2.92	1.64	1.66	1.66	200.00	58.47	1.80	1.48	0.39	0.13	0.33	0.69	26.40	4.88
BZ-92	BZ-94	26.49	500.69	500.27	2.34	1.66	1.67	1.67	200.00	52.34	1.61	1.19	0.39	0.14	0.34	0.64	27.60	4.08
BZ-93	BZ-94	48.10	503.22	500.27	6.55	1.67	1.69	1.69	200.00	87.56	2.70	3.33	0.34	0.11	0.27	0.92	21.60	9.12
BZ-94	BZ-95	27.90	500.27	499.79	2.08	1.69	1.70	1.70	200.00	49.58	1.53	1.07	0.40	0.14	0.36	0.62	28.80	3.81
BZ-95	BZ-96	24.30	499.79	499.42	2.35	1.70	1.71	1.71	200.00	52.45	1.62	1.19	0.40	0.14	0.35	0.64	28.00	4.15
BZ-96	BZ-97	42.40	499.42	497.11	4.27	1.71	1.72	1.72	200.00	70.67	2.18	2.17	0.37	0.12	0.31	0.80	24.40	6.66
BZ-97	BZ-98	44.00	497.11	491.89	11.86	1.72	1.74	1.74	200.00	117.83	3.63	6.02	0.32	0.10	0.24	1.15	19.20	14.70
BZ-98	BZ-99	23.80	491.89	488.21	15.46	1.74	1.75	1.75	200.00	134.54	4.15	7.85	0.30	0.09	0.23	1.26	18.00	17.98
BZ-99	BZ-100	42.00	488.21	484.10	9.79	1.75	1.77	1.77	200.00	133.79	4.13	7.77	0.30	0.09	0.23	1.25	18.00	17.79
BZ-100	BZ-101	47.60	484.10	480.90	6.72	1.77	1.79	1.79	200.00	88.68	2.73	3.41	0.35	0.11	0.28	0.95	22.00	9.54
BZ-101	BZ-102	37.60	480.90	477.86	8.09	1.79	1.80	1.80	200.00	99.76	3.08	4.32	0.34	0.11	0.27	1.03	21.00	11.51
BZ-102	BZ-103	39.90	477.86	474.76	7.77	1.80	1.82	1.82	200.00	95.37	2.94	3.95	0.34	0.11	0.27	1.01	21.60	10.82
BZ-103	BZ-104	43.80	474.76	472.68	4.75	1.82	1.83	1.83	200.00	74.55	2.30	2.41	0.37	0.12	0.31	0.85	24.40	7.41
BZ-104	BZ-105	50.80	472.68	471.80	2.13	1.83	1.85	1.85	200.00	49.93	1.54	1.08	0.41	0.15	0.37	0.64	30.00	4.02
BZ-105	BZ-139	54.70	471.80	537.35	4.10	1.85	1.87	1.87	200.00	69.26	2.14	2.08	0.38	0.13	0.32	0.80	25.40	6.62

BZ-106	BZ-107	45.00	537.35	531.25	13.56	0.00	0.02	1.50	200.00	126.00	3.89	6.89	0.29	0.08	0.21	1.13	16.80	14.74
BZ-107	BZ-108	54.00	531.25	524.32	12.83	0.02	0.04	1.50	200.00	122.55	3.78	6.52	0.29	0.08	0.21	1.10	16.80	13.95
BZ-108	BZ-109	46.00	524.32	522.05	4.93	0.04	0.06	1.50	200.00	75.96	2.34	2.50	0.34	0.11	0.27	0.80	21.60	6.86
BZ-109	BZ-114	49.50	522.05	515.36	13.52	0.06	0.08	1.50	200.00	125.81	3.88	6.87	0.29	0.08	0.21	1.13	16.80	14.70
BZ-110	BZ-111	40.00	542.73	534.82	19.77	0.00	0.02	1.50	200.00	152.14	4.69	10.04	0.28	0.08	0.20	1.31	15.60	19.99
BZ-111	BZ-112	41.50	534.82	527.37	17.95	0.02	0.03	1.50	200.00	144.97	4.47	9.12	0.28	0.08	0.20	1.25	15.60	18.17
BZ-112	BZ-113	44.00	527.37	520.41	15.82	0.03	0.05	1.50	200.00	136.09	4.20	8.04	0.29	0.08	0.21	1.20	16.20	16.60
BZ-113	BZ-114	46.00	520.41	515.36	10.98	0.05	0.07	1.50	200.00	113.38	3.50	5.58	0.30	0.09	0.22	1.04	17.40	12.39
BZ-114	BZ-116	32.90	515.36	509.14	19.82	0.14	0.16	1.50	200.00	152.33	4.70	10.07	0.28	0.08	0.20	1.31	15.60	20.06
BZ-115	BZ-116	42.60	509.82	509.14	2.30	0.00	0.02	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-116	BZ-117	46.00	509.14	499.40	20.52	0.17	0.19	1.50	200.00	155.00	4.78	10.42	0.28	0.08	0.20	1.33	15.60	20.77
BZ-117	BZ-118	46.20	499.40	492.24	15.50	0.19	0.21	1.50	200.00	134.71	4.15	7.87	0.29	0.08	0.21	1.19	16.20	16.26
BZ-118	BZ-119	47.20	492.24	487.37	10.32	0.21	0.23	1.50	200.00	109.91	3.39	5.24	0.30	0.09	0.23	1.03	18.00	12.01
BZ-119	BZ-123	53.70	487.37	481.40	10.93	0.23	0.25	1.50	200.00	113.11	3.49	5.55	0.30	0.09	0.22	1.04	17.40	12.33
BZ-120	BZ-121	45.50	497.66	489.15	18.70	0.00	0.02	1.50	200.00	147.96	4.56	9.50	0.28	0.08	0.20	1.27	15.60	18.93
BZ-121	BZ-123	56.70	489.15	481.40	13.49	0.02	0.04	1.50	200.00	125.67	3.88	6.85	0.29	0.08	0.21	1.13	16.80	14.67

BZ-122	BZ-123	43.50	484.03	481.40	5.82	0.00	0.02	1.50	200.00	82.53	2.54	2.96	0.33	0.10	0.26	0.84	20.40	7.66
BZ-123	BZ-124	31.30	481.40	480.85	2.08	0.31	0.32	1.50	200.00	49.35	1.52	1.06	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.48
BZ-124	BZ-130	32.30	480.85	480.42	2.26	0.32	0.33	1.50	200.00	51.44	1.59	1.15	0.38	0.13	0.32	0.60	26.00	3.71
BZ-125	BZ-126	40.50	493.14	484.84	20.49	0.00	0.02	1.50	200.00	154.92	4.78	10.41	0.28	0.08	0.20	1.33	16.00	20.75
BZ-126	BZ-129	35.30	484.84	484.20	2.38	0.02	0.03	1.50	200.00	52.78	1.63	1.21	0.38	0.13	0.32	0.61	25.40	3.84
BZ-127	BZ-128	30.00	499.89	491.81	26.93	0.00	0.01	1.50	200.00	177.56	5.48	13.68	0.28	0.08	0.20	1.53	15.60	27.26
BZ-128	BZ-129	35.00	491.81	484.20	22.31	0.01	0.03	1.50	200.00	161.61	4.98	11.33	0.28	0.08	0.20	1.39	15.60	22.58
BZ-129	BZ-130	44.10	484.20	480.42	8.80	0.06	0.07	1.50	200.00	101.49	3.13	4.47	0.31	0.09	0.24	0.97	18.60	10.57
BZ-130	BZ-131	30.00	480.42	478.25	5.90	0.40	0.41	1.50	200.00	85.39	2.63	3.16	0.33	0.10	0.26	0.87	20.40	8.20
BZ-131	BZ-132	63.40	478.25	477.21	2.27	0.41	0.44	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-132	BZ-133	41.40	477.21	472.86	8.82	0.44	0.46	1.50	200.00	101.61	3.13	4.48	0.31	0.09	0.24	0.97	18.60	10.60
BZ-133	BZ-138	45.00	472.86	470.54	5.60	0.46	0.47	1.50	200.00	83.81	2.58	3.05	0.33	0.10	0.26	0.85	20.40	7.89
BZ-134	BZ-135	34.40	476.09	474.86	3.58	0.00	0.01	1.50	200.00	64.16	1.98	1.79	0.36	0.12	0.29	0.70	23.00	5.20
BZ-135	BZ-137	15.40	474.86	472.31	17.86	0.01	0.02	1.50	200.00	144.60	4.46	9.07	0.28	0.08	0.20	1.25	15.60	18.08
BZ-136	BZ-137	36.00	472.89	472.31	2.17	0.00	0.01	1.50	200.00	50.40	1.55	1.10	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.63
BZ-137	BZ-138	20.50	472.31	470.54	6.68	0.03	0.04	1.50	200.00	94.69	2.92	3.89	0.32	0.10	0.24	0.93	19.20	9.49

BZ-138	BZ-139	22.90	470.54	469.36	6.03	0.51	0.52	1.50	200.00	77.63	2.39	2.62	0.34	0.11	0.27	0.82	21.60	7.17
BZ-139	BZ-200	54.80	469.36	465.85	6.41	2.40	2.42	2.42	200.00	86.62	2.67	3.26	0.38	0.13	0.32	1.02	26.00	10.53
BZ-140	BZ-141	41.00	503.60	502.87	2.27	0.00	0.02	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68
BZ-141	BZ-142	45.50	502.87	500.54	4.02	0.02	0.03	1.50	200.00	70.43	2.17	2.15	0.35	0.11	0.28	0.75	22.00	6.02
BZ-142	BZ-143	43.70	500.54	500.04	2.06	0.03	0.05	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-143	BZ-148	43.50	500.04	499.48	2.07	0.05	0.07	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-144	BZ-145	50.00	512.46	506.06	13.20	0.00	0.02	1.50	200.00	122.41	3.77	6.50	0.29	0.08	0.21	1.10	16.80	13.92
BZ-145	BZ-147	20.80	506.06	502.76	16.83	0.02	0.03	1.50	200.00	140.37	4.33	8.55	0.29	0.08	0.21	1.23	16.20	17.66
BZ-146	BZ-147	49.60	503.51	502.76	2.32	0.00	0.02	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-147	BZ-148	25.60	502.76	499.48	12.97	0.05	0.06	1.50	200.00	123.37	3.80	6.60	0.29	0.08	0.21	1.11	16.80	14.13
BZ-148	BZ-149	47.50	499.48	498.93	1.98	0.13	0.14	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.58	26.80	3.39
BZ-149	BZ-151	48.40	498.93	497.37	2.33	0.14	0.16	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.39	0.13	0.33	0.62	26.40	3.84
BZ-150	BZ-151	43.20	503.36	497.37	14.33	0.00	0.02	1.50	200.00	128.48	3.96	7.16	0.29	0.08	0.21	1.16	16.80	15.33
BZ-151	BZ-152	45.00	497.37	493.47	8.22	0.18	0.20	1.50	200.00	99.40	3.07	4.29	0.31	0.09	0.24	0.95	18.60	10.14
BZ-152	BZ-153	27.60	493.47	490.43	10.29	0.20	0.21	1.50	200.00	109.75	3.38	5.23	0.30	0.09	0.23	1.03	18.00	11.97
BZ-153	BZ-154	59.20	490.43	489.52	2.04	0.21	0.23	1.50	200.00	48.87	1.51	1.04	0.40	0.14	0.33	0.60	27.20	3.46

BZ-154	BZ-155	59.50	489.52	488.63	2.00	0.23	0.25	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.60	26.80	3.39
BZ-155	BZ-161	59.70	488.63	487.63	2.01	0.25	0.28	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.60	26.80	3.39
BZ-156	BZ-157	36.90	501.83	501.24	2.41	0.00	0.01	1.50	200.00	53.01	1.63	1.22	0.38	0.13	0.32	0.62	25.40	3.88
BZ-157	BZ-158	46.00	501.24	500.59	2.28	0.01	0.03	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-158	BZ-159	48.70	500.59	498.90	2.24	0.03	0.05	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68
BZ-159	BZ-160	53.00	498.90	492.66	11.77	0.05	0.07	1.50	200.00	118.53	3.66	6.10	0.30	0.09	0.22	1.10	18.00	13.41
BZ-160	BZ-161	53.00	492.66	487.63	10.62	0.07	0.09	1.50	200.00	111.50	3.44	5.39	0.30	0.09	0.22	1.02	17.40	11.97
BZ-161	BZ-162	55.00	487.63	486.83	2.00	0.37	0.39	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.60	26.80	3.39
BZ-162	BZ-163	56.00	486.83	485.96	2.07	0.39	0.41	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-163	BZ-164	55.30	485.96	485.10	1.97	0.41	0.44	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.60	26.80	3.40
BZ-164	BZ-165	53.00	485.10	484.30	2.00	0.44	0.46	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.39	0.13	0.33	0.60	26.80	3.40
BZ-165	BZ-166	32.20	484.30	483.65	2.24	0.46	0.47	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68
BZ-166	BZ-167	36.30	483.65	483.15	2.20	0.47	0.48	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68
BZ-167	BZ-168	30.80	483.15	482.14	2.47	0.48	0.50	1.50	200.00	54.10	1.67	1.27	0.36	0.12	0.30	0.60	24.00	3.81
BZ-168	BZ-187	48.80	482.14	481.00	2.34	0.50	0.51	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-169	BZ-170	37.30	503.83	502.25	4.24	0.00	0.01	1.50	200.00	68.43	2.11	2.03	0.35	0.11	0.28	0.74	22.00	5.69

BZ-170	BZ-172	33.30	502.25	500.05	6.01	0.01	0.03	1.50	200.00	87.24	2.69	3.30	0.32	0.10	0.25	0.86	20.00	8.26
BZ-171	BZ-172	44.00	500.59	500.05	2.14	0.00	0.02	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-172	BZ-173	43.00	500.05	499.69	1.07	0.04	0.06	1.50	200.00	35.89	1.11	0.56	0.42	0.16	0.38	0.60	31.00	2.14
BZ-173	BZ-175	44.00	499.69	499.15	1.23	0.06	0.08	1.50	200.00	37.48	1.16	0.61	0.42	0.15	0.38	0.60	30.00	2.32
BZ-174	BZ-175	45.20	500.89	499.15	4.51	0.00	0.02	1.50	200.00	72.58	2.24	2.29	0.35	0.11	0.28	0.78	22.00	6.40
BZ-175	BZ-176	47.10	499.15	498.75	1.06	0.10	0.11	1.50	200.00	35.89	1.11	0.56	0.42	0.16	0.38	0.60	31.00	2.14
BZ-176	BZ-179	37.00	498.75	498.38	1.00	0.11	0.13	1.50	200.00	34.22	1.06	0.51	0.43	0.16	0.39	0.60	31.80	1.99
BZ-177	BZ-178	45.20	503.70	501.80	4.20	0.00	0.02	1.50	200.00	68.43	2.11	2.03	0.35	0.11	0.28	0.74	22.00	5.69
BZ-178	BZ-179	40.00	501.80	498.38	8.55	0.02	0.03	1.50	200.00	99.76	3.08	4.32	0.31	0.09	0.24	0.95	18.00	10.36
BZ-179	BZ-181	28.30	498.38	497.99	2.08	0.16	0.17	1.50	200.00	40.49	1.25	0.71	0.41	0.15	0.36	0.51	30.00	2.56
BZ-180	BZ-181	39.00	503.00	497.99	15.41	0.00	0.02	1.50	200.00	134.71	4.15	7.87	0.29	0.08	0.21	1.19	16.20	16.26
BZ-181	BZ-182	47.90	497.99	494.42	7.04	0.19	0.21	1.50	200.00	90.53	2.79	3.56	0.32	0.10	0.24	0.89	20.00	8.53
BZ-182	BZ-183	48.30	494.42	492.46	4.06	0.21	0.23	1.50	200.00	68.43	2.11	2.03	0.35	0.11	0.28	0.74	22.00	5.69
BZ-183	BZ-184	48.70	492.46	491.78	2.01	0.23	0.25	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.67
BZ-184	BZ-185	53.00	491.78	488.33	5.94	0.25	0.27	1.50	200.00	87.24	2.69	3.30	0.32	0.10	0.25	0.86	20.00	8.26
BZ-185	BZ-186	46.20	488.33	487.60	2.23	0.27	0.28	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.68

BZ-186	BZ-187	46.40	487.60	481.00	17.46	0.28	0.30	1.50	200.00	128.03	3.95	7.11	0.29	0.08	0.21	1.13	16.20	14.69
BZ-187	BZ-192	49.90	481.00	479.09	2.22	0.82	0.84	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.66
BZ-188	BZ-189	50.00	490.00	489.20	2.00	0.00	0.02	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.66
BZ-189	BZ-190	52.00	489.20	488.44	2.04	0.02	0.04	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.67
BZ-190	BZ-191	36.50	488.44	484.10	11.07	0.04	0.05	1.50	200.00	113.84	3.51	5.62	0.30	0.09	0.22	1.05	17.40	12.48
BZ-191	BZ-192	34.40	484.10	479.09	17.47	0.05	0.07	1.50	200.00	141.82	4.37	8.73	0.29	0.08	0.21	1.27	16.00	18.33
BZ-192	BZ-195	65.50	479.09	475.37	4.15	0.90	0.93	1.50	200.00	69.68	2.15	2.11	0.35	0.11	0.28	0.75	22.00	5.90
BZ-193	BZ-194	42.00	486.70	481.56	13.43	0.00	0.02	1.50	200.00	125.72	3.88	6.86	0.29	0.08	0.21	1.13	16.80	14.68
BZ-194	BZ-195	49.20	481.56	475.37	12.58	0.02	0.04	1.50	200.00	120.97	3.73	6.35	0.29	0.08	0.21	1.09	16.80	13.59
BZ-195	BZ-196	50.70	475.37	470.96	8.50	0.97	0.99	1.50	200.00	99.76	3.08	4.32	0.31	0.09	0.24	0.96	18.60	10.21
BZ-196	BZ-197	50.20	470.96	468.63	4.84	0.99	1.01	1.50	200.00	71.26	2.20	2.20	0.35	0.11	0.28	0.77	22.00	6.17
BZ-197	BZ-198	49.60	468.63	467.75	1.98	1.01	1.02	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.67
BZ-198	BZ-199	49.50	467.75	466.72	2.08	1.02	1.04	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-199	BZ-200	48.20	466.72	465.85	2.01	1.04	1.06	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.41	0.15	0.36	0.61	30.00	3.67
BZ-200	BZ-201	49.80	465.85	463.95	3.41	3.48	3.50	3.50	200.00	63.09	1.95	1.73	0.45	0.17	0.43	0.88	34.00	7.43
BZ-201	BZ-202	49.20	463.95	462.08	3.80	3.50	3.52	3.52	200.00	66.70	2.06	1.93	0.45	0.17	0.42	0.93	34.00	8.11

BZ-202	BZ-207	49.50	462.08	460.91	2.36	3.52	3.54	3.54	200.00	53.01	1.63	1.22	0.49	0.20	0.48	0.80	40.00	5.85
BZ-203	BZ-204	44.00	475.16	468.80	14.45	0.00	0.02	1.50	200.00	130.29	4.02	7.37	0.29	0.08	0.21	1.17	16.00	15.47
BZ-204	BZ-205	38.90	468.80	465.69	7.99	0.02	0.03	1.50	200.00	96.78	2.98	4.06	0.31	0.09	0.24	0.93	18.00	9.75
BZ-205	BZ-206	38.60	465.69	462.47	8.34	0.03	0.05	1.50	200.00	99.76	3.08	4.32	0.31	0.09	0.24	0.95	18.00	10.36
BZ-206	BZ-207	17.00	462.47	460.91	9.18	0.05	0.05	1.50	200.00	102.65	3.17	4.57	0.31	0.09	0.24	0.98	18.00	10.97
BZ-207	BZ-208	60.60	460.91	459.89	1.68	3.59	3.62	3.62	200.00	44.61	1.38	0.86	0.52	0.22	0.53	0.72	44.00	4.58
BZ-208	BZ-209	60.20	459.89	458.94	1.41	3.62	3.64	3.64	200.00	40.49	1.25	0.71	0.53	0.23	0.55	0.66	46.40	3.91
BZ-209	BZ-210	63.00	458.94	458.24	1.27	3.64	3.67	3.67	200.00	39.01	1.20	0.66	0.54	0.23	0.56	0.65	46.00	3.70
BZ-210	BZ-211	71.90	458.24	457.50	1.17	3.67	3.69	3.69	200.00	35.89	1.11	0.56	0.56	0.26	0.60	0.62	52.00	3.36
BZ-211	BZ-212	75.30	457.50	456.63	1.02	3.69	3.72	3.72	200.00	37.48	1.16	0.61	0.55	0.25	0.58	0.64	50.00	3.54
BZ-212	BZ-213	67.60	456.63	455.54	1.46	3.72	3.75	3.75	200.00	41.91	1.29	0.76	0.53	0.23	0.55	0.69	46.40	4.19
BZ-213	BZ-216	64.30	455.54	454.38	1.96	3.75	3.77	3.77	200.00	48.39	1.49	1.02	0.51	0.22	0.51	0.76	43.00	5.22
BZ-214	BZ-215	46.30	461.44	458.64	5.40	0.00	0.02	1.50	200.00	80.24	2.47	2.79	0.34	0.11	0.27	0.83	21.00	7.45
BZ-215	BZ-216	52.10	458.64	454.38	8.94	0.02	0.04	1.50	200.00	102.65	3.17	4.57	0.31	0.09	0.24	0.98	18.00	10.97
BZ-216	BZ-217	58.30	454.38	450.68	6.35	3.81	3.84	3.84	200.00	86.21	2.66	3.23	0.44	0.16	0.40	1.16	32.80	13.01
BZ-217	BZ-218	59.60	450.68	449.63	1.76	3.84	3.86	3.86	200.00	44.61	1.38	0.86	0.52	0.23	0.54	0.72	46.00	4.66

BZ-218	BZ-219	58.90	449.63	448.68	1.61	3.86	3.88	3.88	200.00	43.28	1.33	0.81	0.53	0.23	0.55	0.71	46.40	4.48
BZ-219	BZ-220	59.10	448.68	447.61	1.81	3.88	3.91	3.91	200.00	45.91	1.42	0.91	0.52	0.23	0.54	0.74	45.20	4.92
BZ-220	BZ-221	61.10	447.61	445.63	3.24	3.91	3.93	3.93	200.00	61.59	1.90	1.65	0.48	0.20	0.47	0.92	39.20	7.79
BZ-221	BZ-222	64.40	445.63	443.70	3.00	3.93	3.95	3.95	200.00	59.26	1.83	1.52	0.49	0.20	0.48	0.90	40.00	7.36
BZ-222	BZ-259	64.40	443.70	439.93	5.85	3.95	3.98	3.98	200.00	83.81	2.58	3.05	0.45	0.17	0.42	1.16	34.00	12.80
BZ-260	BZ-261	64.80	439.93	434.16	8.90	3.98	4.01	4.01	200.00	102.65	3.17	4.57	0.42	0.15	0.38	1.33	30.00	17.37
BZ-261	BZ-262	65.00	434.16	432.58	2.43	4.01	4.03	4.03	200.00	53.01	1.63	1.22	0.51	0.21	0.51	0.83	42.00	6.22
BZ-225	BZ-227	40.00	469.36	468.89	1.93	0.00	0.02	1.50	200.00	47.16	1.45	0.97	0.39	0.14	0.34	0.57	27.20	3.27
BZ-226	BZ-227	32.00	474.58	468.89	18.72	0.00	0.01	1.50	200.00	148.04	4.57	9.51	0.28	0.08	0.20	1.28	16.00	19.02
BZ-227	BZ-228	34.10	468.89	468.52	1.88	0.03	0.04	1.50	200.00	46.91	1.45	0.96	0.39	0.14	0.34	0.61	27.20	3.23
BZ-228	BZ-230	34.90	468.52	468.21	1.83	0.04	0.06	1.50	200.00	46.28	1.43	0.93	0.39	0.14	0.34	0.60	27.20	3.15
BZ-229	BZ-230	53.00	477.16	468.21	18.58	0.00	0.02	1.50	200.00	147.17	4.54	9.40	0.28	0.08	0.20	1.27	15.60	18.73
BZ-230	BZ-234	29.00	468.21	466.54	2.66	0.08	0.09	1.50	200.00	56.22	1.73	1.37	0.37	0.13	0.31	0.65	25.00	4.29
BZ-231	BZ-232	49.00	491.12	482.15	18.31	0.00	0.02	1.50	200.00	146.41	4.51	9.30	0.28	0.08	0.20	1.26	15.60	18.54
BZ-232	BZ-233	49.20	482.15	472.61	19.39	0.02	0.04	1.50	200.00	150.67	4.65	9.85	0.28	0.08	0.20	1.30	15.60	19.63
BZ-233	BZ-234	50.00	472.61	466.54	12.14	0.04	0.06	1.50	200.00	119.21	3.68	6.17	0.30	0.09	0.22	1.10	17.40	13.69

BZ-234	BZ-235	41.60	466.54	465.79	2.28	0.15	0.16	1.50	200.00	51.89	1.60	1.17	0.38	0.13	0.32	0.61	26.00	3.78
BZ-235	BZ-238	50.10	465.79	464.85	2.08	0.16	0.18	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.39	0.13	0.33	0.60	26.40	3.51
BZ-236	BZ-237	51.00	470.48	467.15	6.53	0.00	0.02	1.50	200.00	87.24	2.69	3.30	0.32	0.10	0.25	0.86	20.00	8.26
BZ-237	BZ-238	35.50	467.15	464.85	7.32	0.02	0.03	1.50	200.00	92.56	2.85	3.72	0.32	0.10	0.24	0.91	19.00	9.07
BZ-238	BZ-244	34.80	464.85	462.30	6.47	0.21	0.23	1.50	200.00	87.03	2.68	3.29	0.32	0.10	0.25	0.86	20.00	8.22
BZ-239	BZ-240	37.80	480.09	475.19	12.96	0.00	0.01	1.50	200.00	123.37	3.80	6.60	0.29	0.08	0.21	1.10	16.00	13.87
BZ-240	BZ-241	24.40	475.19	473.74	5.94	0.01	0.02	1.50	200.00	83.81	2.58	3.05	0.33	0.10	0.26	0.85	20.00	7.92
BZ-241	BZ-242	36.20	473.74	469.15	12.68	0.02	0.04	1.50	200.00	123.37	3.80	6.60	0.29	0.08	0.21	1.10	16.00	13.87
BZ-242	BZ-243	36.50	469.15	464.60	12.47	0.04	0.05	1.50	200.00	120.97	3.73	6.35	0.29	0.08	0.21	1.08	16.00	13.34
BZ-243	BZ-244	37.30	464.60	462.30	6.17	0.05	0.07	1.50	200.00	83.81	2.58	3.05	0.33	0.10	0.26	0.85	20.00	7.92
BZ-244	BZ-249	51.50	462.30	458.49	7.40	0.30	0.32	1.50	200.00	93.71	2.89	3.81	0.32	0.10	0.24	0.92	20.00	9.14
BZ-245	BZ-246	48.10	475.16	469.75	11.25	0.00	0.02	1.50	200.00	113.48	3.50	5.59	0.30	0.09	0.22	1.05	18.00	12.29
BZ-246	BZ-248	49.60	469.75	461.18	17.28	0.02	0.04	1.50	200.00	141.08	4.35	8.64	0.29	0.08	0.21	1.26	16.00	18.14
BZ-247	BZ-248	46.60	462.69	461.18	3.24	0.00	0.02	1.50	200.00	61.21	1.89	1.63	0.36	0.12	0.30	0.68	24.00	4.88
BZ-248	BZ-249	51.20	461.18	458.49	5.25	0.06	0.08	1.50	200.00	80.24	2.47	2.79	0.34	0.11	0.27	0.84	22.00	7.54
BZ-249	BZ-250	49.20	458.49	454.34	8.43	0.39	0.41	1.50	200.00	99.76	3.08	4.32	0.31	0.09	0.24	0.95	18.00	10.36

BZ-250	BZ-251	46.00	454.34	451.81	5.50	0.41	0.43	1.50	200.00	80.24	2.47	2.79	0.34	0.11	0.27	0.84	22.00	7.54
BZ-251	BZ-252	49.60	451.81	450.81	2.22	0.43	0.45	1.50	200.00	50.75	1.56	1.12	0.39	0.13	0.33	0.61	26.00	3.70
BZ-252	BZ-255	51.20	450.81	449.60	2.17	0.45	0.47	1.50	200.00	53.01	1.63	1.22	0.38	0.13	0.32	0.62	26.00	3.90
BZ-253	BZ-254	40.00	457.66	453.03	11.58	0.00	0.02	1.50	200.00	116.03	3.58	5.84	0.30	0.09	0.22	1.07	18.00	12.85
BZ-254	BZ-255	42.00	453.03	449.60	7.93	0.02	0.03	1.50	200.00	96.78	2.98	4.06	0.31	0.09	0.24	0.93	18.00	9.75
BZ-255	BZ-256	64.20	449.60	448.86	2.09	0.50	0.53	1.50	200.00	49.58	1.53	1.07	0.42	0.15	0.38	0.64	30.00	4.07
BZ-256	BZ-257	64.60	448.86	448.15	2.03	0.53	0.55	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.42	0.16	0.38	0.63	32.00	3.88
BZ-257	BZ-258	65.30	448.15	447.07	1.96	0.55	0.58	1.50	200.00	48.39	1.49	1.02	0.40	0.14	0.35	0.60	28.00	3.57
BZ-258	BZ-259	65.20	447.07	443.14	4.03	0.58	0.60	1.50	200.00	83.81	2.58	3.05	0.33	0.10	0.26	0.85	20.00	7.92
BZ-259	BZ-260	65.30	443.14	436.27	10.52	0.60	0.63	1.50	200.00	110.97	3.42	5.34	0.30	0.09	0.23	1.04	18.00	12.23
BZ-260	BZ-261	67.00	436.27	433.86	3.60	0.63	0.65	1.50	200.00	64.92	2.00	1.83	0.36	0.12	0.29	0.72	24.00	5.30
BZ-261	BZ-262	13.10	433.86	432.58	9.77	0.65	0.66	1.50	200.00	108.20	3.34	5.08	0.33	0.11	0.24	1.10	22.00	12.19
BZ-262	BZ-263	67.20	432.58	431.87	1.06	4.69	4.72	4.72	200.00	35.89	1.11	0.56	0.59	0.28	0.65	0.65	56.00	3.63
BZ-263	BZ-264	68.00	431.87	431.07	1.18	4.72	4.74	4.74	200.00	37.48	1.16	0.61	0.59	0.28	0.64	0.68	56.00	3.90
BZ-264	BZ-265	69.50	431.07	430.26	1.17	4.74	4.77	4.77	200.00	37.48	1.16	0.61	0.59	0.28	0.64	0.68	56.00	3.90
BZ-265	BZ-266	40.60	430.26	427.17	7.61	4.77	4.79	4.79	200.00	93.71	2.89	3.81	0.46	0.18	0.43	1.33	36.00	16.38

BZ-266	BZ-267	29.50	427.17	423.30	13.10	4.79	4.79	4.79	200.00	123.37	3.8	6.60	0.41	0.15	0.37	1.56	30.00	24.42
BZ-267	BZ-268	60.00	423.30	420.05	5.60	4.79	4.80	4.80	200.00	80.24	2.47	2.79	0.47	0.19	0.45	1.16	37.20	12.58
BZ-268	ptar	50.40	420.05	419.50	1.10	4.80	4.81	4.81	200.00	35.89	1.11	0.56	0.59	0.28	0.64	0.65	56.00	3.58

ANALISIS DE RESULTADOS

Se realizó los cálculos de la tracción tractiva con ayuda mediante el software sewerCAD ya que el programa Posee un motor de cálculo que realiza un análisis de línea de energía del fluido mediante el método estándar, teniendo en cuenta las condiciones de flujo como son: Flujo sub-crítico, flujo crítico o flujo supercrítico.

Se ha diseñado redes de distribución de acuerdo a las normas y distancia máxima entre buzones es de 80 m, para tuberías de diámetro 200mm establecido por O.S.070.

Se realizó el cálculo de caudal de diseño es igual al 80% del consumo máximo horario correspondiente al final del periodo de diseño y también caudal a tubería llena ha sido determinado por la fórmula de Manning.

CONCLUSIONES

- Con la red de alcantarillado sanitario se ha logrado cubrir la totalidad de las viviendas existentes, en todos los sectores de los centros poblados de Culqui y Lares y el caserío de Culqui alto.
- El punto propuesto para la construcción de la laguna facultativa está ubicado a más de 500 metros del límite urbano, el terreno propuesto brinda con las condiciones favorables y características topográficas para ser ubicado ya que en ese lugar pueden ser colectadas por gravedad las aguas residuales, permitiendo construir una infraestructura que funcione, lo cual minimiza los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda respetar los diámetros y pendientes, así como calidad de materiales establecidas en el diseño, pues cualquier variación cambiará las condiciones hidráulicas del diseño, lo que podría originar rebalses en la red u obstrucciones en sectores específicos.
- Al ejecutarse este proyecto se debe de brindar el mantenimiento adecuado al sistema de alcantarillado sanitario, ya sea preventivo y/o correctivo, ya que este permite mantener el sistema en buenas condiciones y en funcionamiento, para alcanzar la vida útil para la que fue diseñado.
- Cuando la red de alcantarillado sanitario cumpla con su período de diseño se recomienda que su diseño sea revisado, con el fin de determinar si el sistema de alcantarillado satisface las especificaciones hidráulicas para un funcionamiento adecuado.
- El agua residual tratada podrá reutilizarse para el riego agrícola de la zona.

BIBLIOGRAFIAS

- ¹ Celi B, Pesantes F. Repositorio.lasalle. [Online].; 2012 [cited 2019 05 21. Available from:
· <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/15470/T40.09%20P234d.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- ² Cerquin Quispe R. Repositorio.unc. [Online].; 2013 [cited 2019 05 21. Available from:
· [http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/683/T%20628.4%20C411%202013.pdf?sequence=1&is Allowed=y](http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/683/T%20628.4%20C411%202013.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ³ Casmadi Ontoya J. Proyecto Alcantarillado. [Online].; 2012 [cited 2019 05 21. Available from:
· <http://www.alcantarillado-aecidsrc.org/website-2/proyecto/antecedentes>.
- ⁴ Alvares Ochoa jO. Cybertesis. [Online].; 2010 [cited 2019 05 21. Available from:
· http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/215/1/alvarez_oj.pdf.
- ⁵ Yabeth Maylle A. repositorio.ucv. [Online].; 2017 [cited 2019 05 22. Available from:
· [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11892/Maylle_AY.pdf?sequence=1&isAllo%20wed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/11892/Maylle_AY.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ⁶ Doroteo Calderon FR. RENATI. [Online].; 2014 [cited 2019 05 28. Available from:
· <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/67298>.
- ⁷ Morales Soto JE. DocPlayer. [Online].; 2014 [cited 2019 05 28. Available from:
· <https://docplayer.es/76447777-Estudio-y-diseno-de-la-red-de-alcantarillado-sanitario-del-canton-el-copado-municipio-de-santo-domingo-departamento-de-suchitepequez.html>.

ANEXOS

FIGURA 1: Ubicación del caserío de Culqui y Lares distrito de Paimas



FIGURA 2: Vista del caserío culqui y laures en google earth

