



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERIA CIVIL**

“MEJORAMIENTO DE REDES DEL SISTEMA DE
AGUA POTABLE EN EL CASERÍO CABUYAL,
DISTRITO DE CHALACO, PROVINCIA DE
MORROPÓN - PIURA, SETIEMBRE-2019”

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL GRADO
ACADEMICO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL

AUTOR:

GUARNIZO MONTERO LITA LIZBETH

ORCID: 0000-0003-0594-2075

ASESOR:

MGTR. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELIAS

ORCID: 0000-0002-3629-1095

PIURA-PERU

2019

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

GUARNIZO MONTERO LITA LIZBETH

ORCID: 0000-0003-0594-2075

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE, ESTUDIANTE DE PREGRADO, PIURA, PERÚ

ASESOR

Mgtr. ORLANDO VALERIANO SUAREZ ELÍAS

ORCID:0000-0002-3629-1095

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE
CHIMBOTE, FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL,
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA, PIURA, PERÚ

JURADO

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman

ORCID: 0000-0002-2634-7710

3. HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia
ORCID: 0000-0001-9315-8496
PRESIDENTE

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova
ORCID: 0000-0003-2435-5642
MIEMBRO

Dr. Hermer Ernesto Alzamora Roman
ORCID: 0000-0002-2634-7710
MIEMBRO

Mgtr. Orlando Valeriano Suarez Elías
ORCID: 0000-0002-3629-1095
ASESOR

4. AGRADECIMIENTO

A MI FAMILIA, que cada día me dió su apoyo y su motivación incondicional, ya que confiaron siempre en mí y nunca me dejaron sola, para así continuar con mis estudios en la carrera universitaria de Ingeniería Civil.

A MIS DOCENTES, que me transmitieron nociones, consejos y fuerza, en el trascurso de mi carrera profesional, ya que esto me ayudo a alentarme y ponerme de pie ante alguna adversidad en mi etapa universitaria y lograr mi meta cumplida.

5. RESUMEN

La presente línea de investigación tiene como designio Mejorar Las Redes del Sistema de Agua Potable a una comunidad de 648 habitantes de Cabuyal, ya que hoy por hoy cuentan con dicho sistema de hace más de 20 años, y con el paso del tiempo se volvió insuficiente debido a que se encuentra en condiciones precarias. Tenemos como objetivo General desarrollar el Mejoramiento de las Redes Sistema de Saneamiento Basico en el caserío Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón - Piura” Nuestra metodología tiene como Nivel Explorativo, nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística y los modelos matemáticos y de Tipo Cualitativo nos ayuda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo. Nuestro diseño del sistema El diseño del sistema de redes de agua potable contara con tuberías PVC SAP C-10 de diámetro de 1" , 2", para línea conducción, 1 ½ " para la línea de aducción y las redes de distribución de principales de 1" y 3/4" para el ramal, y contara con 7 cámaras rompe presiones clase 7 para la red de distribución que ayudaran a disipar la presión debido al desnivel que se encuentra mi captación, también construirán (3) unidades de válvulas de purga y (3) unidades de válvulas de control. Dando así aquellos resultados para el beneficio de esta comunidad Cabuyal con sus respectivas redes domiciliarias.

PALABRAS CLAVES: Población, Redes, Caudal

ABSTRACT

The purpose of this research line is to Improve the Networks of the Drinking Water System to a community of 648 inhabitants of Cabuyal, since today they have such a system for more than 20 years, and over time it became insufficient because it is in precarious conditions. We have as a General objective to develop the Improvement of the Basic Sanitation System Networks in the Cabuyal village, Chalaco District, Morropón Province - Piura "Our methodology has as an Exploratory Level, it helps us that the results are a contribution to the recognition of problems, We also dismiss statistics and mathematical and qualitative models help us define our research as a set of systemic, critical and empirical processes in your effort. Our system design The design of the drinking water network system will feature 1 ", 2", diameter SAP C-10 PVC pipes for conduction line, 1½" for the adduction line and distribution networks of main 1 "and 3/4" for the branches, and will have 7 chambers breaks class 7 pressures for the distribution network that will help to dissipate the pressure due to the unevenness that is my capture, they will also (3) units of bleed valves and (3) control valve units. Thus giving those results for the benefit of this Cabuyal community with their respective home networks.

KEY WORDS: Population, Networks, Flow,

6. CONTENIDO

Contenido

1.TITULO DE TESIS.....	i
2.EQUIPO DE TRABAJO	ii
3.HOJA DE FIRMA DE JURADO Y ASESOR.....	ii
4.AGRADECIMIENTO.....	iii
5.RESUMEN	iv
6.CONTENIDO	vi
7.INDICE DE CUADROS Y TABLAS	vii
I.INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
III. HIPOTESIS	25
IV. METODOLOGIA	26
4.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACION	26
4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	26
4.3 POBLACION Y MUESTRA	27
4.2.1 UNIVERSO:.....	27
4.2.2 POBLACION:	27
4.2.3 MUESTRA.....	27
4.3 DEFINICION Y OPERACIÓN DE VARIABLES.....	28
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	29
4.5. PLAN DE ANÁLISIS	29
4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	30
4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.....	32
V.- RESULTADOS	33
5.1 RESULTADOS	33
5.2 ANALISIS DE RESULTADOS	35
VI. CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
ANEXOS	43

7. INDICE DE CUADROS Y TABLAS

Tabla 1 PERIODO DE DISEÑO	14
Tabla 2 ANALISIS DE POBLACION FUTURA	35
Tabla 3 ANALISIS DE CAUDAL	35
Tabla 4 CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCION.....	36
Tabla 5 CALCULO HIDRAULICO DE ADUCCION Y DISTRIBUCION	37
ANEXO 1: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -1993.....	43
ANEXO 2: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -2007	43
ANEXO 3: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -2017.....	44
ANEXO 4 CAMARAS DE ROMPE PRESION EXISTENTES .EN MAL ESTADO	44
ANEXO 5 TUBERIAS EN MAL ESTADO	44
ANEXO 6 PARAMETROS	45
Figure 1 CAMARA ROMPE PRESION.....	18
Figure 2: UBICACION CASERIO CABUYAL.....	46
Figure 3: TOPOGRAFIA CABUYAL.....	47
Figure 4: REDES CABUYAL.....	48
Figure 5: VALVULA DE PURGA	49
Figure 6: VALVULA DE CONTROL.....	49
Figure 7: CAMARA DE ROMPE PRESION	50

I.INTRODUCCION

En la localidad Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón el sistema de Redes actual de agua potable, fue ejecutado hace más de 20 años por Foncodes, actualmente estas Redes de distribución se encuentra en condiciones precarias por desgastamiento de tubería PCV y por el tiempo transcurrido. Originando así una alta incidencia de enfermedades de origen hídrico.

Asimismo, según la información tomada de campo tenemos que la población no practica buenos hábitos de higiene, desconoce la importancia de contar con un servicio de agua de calidad dentro de sus viviendas.

El problema es ¿El Mejoramiento de Redes del Sistema de Saneamiento Basico Mejorará la condición sanitaria en el caserío Cabuyal, distrito de Chalaco, provincia de Morropón - Piura -2019?

Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general:** "Desarrollar el Mejoramiento de Redes del Sistema de sanamiento basico en el caserío Cabuyal, para la mejora de la condicion sanitaria."

De ahí que, se tiene como **objetivos específicos:**

- ✓ Mejorar las Redes de Conducción y accesorios del Sistema de Agua Potable en el Caserío Cabuyal
- ✓ Mejorar las Redes de Distribución y accesorios del Sistema de Agua Potable en el Caserío Cabuyal

La **metodología** perseverante tiene como Nivel Explorativo, esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística y los modelos matemáticos y de Tipo Cualitativo nos ayuda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo.

Se **justifica** el presente proyecto ya que el caserío Cabuyal, tiene un deficiente servicio de agua, originando malestar y enfermedades en la población, debido a que la línea de distribución ya cumplió su tiempo de vida útil y necesitan el mejoramiento.

Como conclusión contará con tuberías PVC SAP C-10 de diámetro de 1" , 2", para línea conducción, 1 ½ " para la línea de aducción y las redes de distribución de principales de 1" y 3/4" para los ramales, y contara con 7 cámaras rompe presiones clase 7 para la red de distribución que ayudaran a disipar la presión debido al desnivel que se encuentra mi captación y (3) unidades de válvulas de purga y (3) unidades de válvulas de control. Por ello justificamos dando este servicio básico de agua potable en dicha localidad de Cabuyal, debido a que este servicio es indispensable para el desarrollo de esta población, evitando así Enfermedades de origen Hídrico.

Dando así aquellos resultados para el beneficio de esta comunidad Cabuyal con sus respectivas redes domiciliarias para una mejor calidad de vida

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

2.1.1.1 INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO- COLOMBIA 2010.

(#0000?)⁽¹⁾ Objetivo: Instalar el servicio de agua potable y alcantarillado - Colombia 2010, Se utilizó como metodología: Explorativo - correlacional ya que La falta de acceso al servicio de agua y la mala calidad del mismo son problemas generalizados en Colombia. El referendo por el agua es el instrumento propuesto para solucionar este problema, pero debemos preguntarnos: ¿este es el punto de partida correcto para abordar dicha problemática? La puesta en marcha de políticas para fomentar la cultura del ahorro, una gestión integrada del recurso por parte de las autoridades, la reutilización del recurso hídrico y una mejor planeación, vigilancia, gestión de la inversión pública y control son necesarios para evitar que el referendo por el agua genere un despilfarro mayor. Esto hace referencia a que las tarifas por el servicio prestado deberán, entre otros aspectos, garantizar la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento. Al mismo tiempo que deberán permitir remunerar el patrimonio de los accionistas en la forma en que una empresa eficiente lo haría. Por último, también permitirán utilizar tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a los usuarios. Como conclusión se podría entrar a

observar que el problema en relación a las altas tarifas requiere de un análisis de hasta qué punto éstas comprenden los gastos que, como mencionamos anteriormente, generan tanto la prestación efectiva del servicio como la purificación de las grandes cantidades de aguas contaminadas por el uso indiscriminado de personas y fábricas.

2.1.1.2 EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y PROYECTO DE MEJORAMIENTO EN LA POBLACIÓN DE NANEGAL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA- 2013"

(~~XXXXXXXXXX~~)⁽²⁾ Resumen Proyectos como el presente, se realizan para determinar las condiciones técnicas y de servicio en las que se encuentran trabajando los componentes de los sistemas de agua potable, después de que ha transcurrido algún tiempo desde su construcción hasta la fecha, y determinándose la necesidad de mejorarlo o reemplazarlo para nuestro caso en la población de Maneral, pensando siempre en mantener o mejorar la calidad de vida en sus moradores, que al año de estudio son 2743 habitantes. La Población de Maneral se encuentra ubicada a 84 kilómetros al Noroccidente de la Capital del Ecuador en el Distrito Metropolitano de Quito, goza de un clima sub - tropical - húmedo, con una altura promedio de 1125 metros sobre el nivel del mar. La investigación comprende dos etapas: de campo y de gabinete, la primera consiste en la constatación de los elementos existentes de la red de agua en servicio, su evaluación y la encuesta socio política y económica a la comunidad; la segunda etapa, la de gabinete, comprende toda la valoración de los elementos obtenidos en el campo, su relación con las técnicas hidráulicas de evaluación

para finalmente realizar el rediseño de la red o propuesta de solución a los problemas que se presentarán en la primera etapa. Para realizar la evaluación o modelación hidráulica de la red de agua potable existente y la propuesta de mejoramiento, se utilizó el programa o simulador hidráulico EPANET 2.0 La propuesta de mejoramiento o rediseño de la red de agua potable en la población de Maneral, se realizó tomando en consideración las Normas de diseño de sistemas de Agua Potable para la EMAAPQ. 01 - AP - EMAAPQ - 2008 Es claro que a la fecha ya el sistema adolece de algunos problemas, tales como el deterioro que han sufrido algunos de sus componentes y considerando el año horizonte objeto de este estudio, se requiere cambiar algunas tuberías y principalmente la construcción de un nuevo tanque reservorio de mayor capacidad, además se debe considerar las zonas en expansión que requieren de este servicio.

Conclusiones Determinación de las condiciones técnicas y de servicio en los componentes de los sistemas de agua potable y la Instalación de algunas tuberías y principalmente la construcción de un nuevo tanque reservorio de mayor capacidad.

2.1.1.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA CABECERA PARROQUIAL DE LA UNION DE ATACAMES, CANTON ATACAMES, PROVINCIA ESMERALDAS - QUITO, 2012"

(~~XXXXXX~~)⁽³⁾ Objetivo: diseñar el sistema de agua potable de la cabecera Parroquial de la Unión de Atacames, QUITO 2012 se utilizó una metodología Explorativo - correlacional cualitativa Ya que en el tiempo en que vivimos es lo mismo que debemos tener, para empezar a salir del subdesarrollo y hacer que lo

pueblos olvidados empiecen un nuevo y seguro camino hacia un futuro mejor. Dicho lo anterior en el presente estudio se profundiza en lo siguiente: diseño de la nueva red de distribución de agua potable, cálculo del volumen del tanque de reserva y la readecuación del sistema de filtración y desinfección del agua. Como conclusión las estructuras existentes del sistema anterior, tiene consecuencias ambientales, se ha elaborado un estudio de impacto ambiental, indicando los beneficios para la comunidad, así como los perjuicios, contrarrestando los mismos, con la elaboración de medidas de mitigación, tanto la fase de construcción como para la fase operación y mantenimiento.

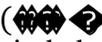
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

2.1.2.1 "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CASO: URBANIZACION VALLE ESMERALDA, DISTRITO PUEBLO NUEVO , PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA

(~~XXXXXX~~)⁽⁴⁾ en su tesis tiene como objetivo central es contar con un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente que satisfaga la demanda actual y futura de la población, asegurando las condiciones sanitarias, minimizando costos que conlleva un abastecimiento mediante la fuente de captación, para dar respuesta a su problemática necesidad de dar solución a los problemas existentes en la captación de agua potable que afectará a la futura urbanización Valle Esmeralda, debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro (mediante agua subterránea), que generaría un abastecimiento interrumpido en determinados instantes en la población, que incluso se ve

condicionada su situación sanitaria en un futuro no muy lejano, y obteniendo como conclusión garantizar la demanda y el tiempo de vida útil se recomienda colocar 30m de filtro puente trapezoidal de acero inoxidable de diámetro 12”.

2.1.2.2 AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA CIUDAD DE JAUJA

(⁽⁵⁾ Objetivo: Ampliar y mejorar el sistema de agua potable para la ciudad de Juaja, Metodología: Explorativo - correlacional ya que se procura hacer una rehabilitación de la línea antigua, la cual debe ser cambiada, así como también sus accesorios como válvulas. También se debe controlar las fugas en las redes de distribución reparando los tramos afectados con tubería PVC y los respectivos accesorios. Las redes matrices antiguas tienen un “c” bajo, debido a los muchos años de antigüedad debiendo un cambio de estas redes por otro material de PVC o asbesto cemento. Por tanto, se concluye que dicha fuente no necesita un proceso de tratamiento, solo una buena protección de la estación de bombeo en cuanto empiece a funcionar. Este proyecto se realizó en base a un estudio de la consultora GABISERIN contando con la aprobación de la gerencia de ingeniería. De esta manera en este presente proyecto se considera las condiciones sanitarias, así como también la ubicación, su topografía y sus actividades económicas, igualmente se desarrolló una opción de la fuente de abastecimiento de agua subterránea y superficial. La que fue elegida mediante un análisis técnico económico, de igual manera se elaboró el expediente técnico del proyecto con su memoria descriptiva y análisis de costos.

2.1.2.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL CASERÍO DE MAZAC, PROVINCIA DE YUNGAY, ANCASH - 2017"

(~~XXXXXXXXXX~~)⁽⁶⁾ La presente tesis titulada "Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash - 2017" pertenece a la línea de investigación Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento e investigación cuantitativa.

Como objetivo general se tuvo, Diseñar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash - 2017. El tipo de investigación es descriptiva mostrando una variable, su muestra y su resultado, en la presente tesis tanto la población y la muestra es el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, la técnica que se emplea es el Análisis

Documental y para la ejecución de la misma se tuvo como instrumento la Guía de Análisis Documental y las Fichas de Registro de Datos y Resultados siendo los mismos validados a juicio de expertos, haciendo uso del instrumento de Guía de Análisis Documental se consideran una serie de datos y parámetros de diseño para cada uno de los componentes del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, dichos datos y parámetros son procesadas mediante una Ficha de Registro de Datos y Resultados, además de software especializado (WaterCad) los que finalmente nos llevan al diseño de cada uno de los componentes del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

2.1.3.1 MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SAN JOSÉ DE MATA LACAS, DISTRITO DE PACAIPAMPA, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA

(⁽⁷⁾) La presente Tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable del caserío San José de Mata lacas, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, región Piura”, surge como una alternativa de solución de la necesidad de mejorar el servicio de agua potable en el caserío de San José de Mata lacas. con dos objetivos específicos, en diseñar las líneas de aducción y conducción y la otra es restablecer las redes, Teniendo como fin mejorar calidad de vida y disminuir las enfermedades infectocontagiosas que aquejan al caserío. Para este sistema que beneficiara a 57 viviendas y 1 institución educativa, con una metodología descriptiva se hizo un análisis de agua y suelo para ver si es recomendable para este proyecto, se tomó en cuenta una captación tipo quebrada, en la línea de conducción se calculó tuberías PVC SAP C-10 de 1” con una longitud de 1010.16 m, en este tramo se instaló también la construcción de un filtro lento para el tratamiento del agua, pasando a un reservorio circular de 5 m³ de volumen de almacenamiento, donde será tratada. en la línea de distribución se calculó tuberías PVC SAP C-10 de 1” (628.66 m) y 3/4” (1587.68) haciendo una longitud total 2216.34 m, en esta línea de distribución se hizo un cálculo de 11 cámaras rompe presión tipo 7, 6 válvulas de purga y 5 válvulas de control. este sistema de abastecimiento de agua es un sistema por gravedad con un periodo de 20 año. Concluyendo así Beneficiar 57 viviendas que suman una población de 228 habitantes y la institución educativa en el caserío, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al caserío

2.1.3.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTIAGO, DISTRITO DE CHALACO, MORROPÓN - PIURA

(~~667-662-2~~)⁽⁸⁾ en su tesis tiene como objetivo central Realizar el diseño de la red de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Santiago, Distrito de Chalaco, utilizando el método del sistema abierto, para dar respuesta al planteamiento del problema Deficiente diseño y calidad de construcción del sistema de abastecimiento de agua entubada ha causado que la población del centro poblado Santiago, Distrito de Chalaco, provincia de Morropón - Piura, tengan un servicio de mala calidad, lo que origina problemas en la salud de la población, teniendo como conclusiones El diseño de la red de abastecimiento de agua potable La Tesis que líneas arriba se describe elabora una metodología para diseñar los principales elementos que contempla el sistema de abastecimiento de agua potable, Se diseñó la captación del tipo manantial teniendo en cuenta cada uno de los parámetros y criterios establecidos en la norma técnica peruana, lo cual os garantiza una mejor captación del manantial, Se diseñó la red conducción con una longitud de 604.60 metros lineales y con un diámetro de 2 pulgadas, así como la red de aducción con una longitud de 475.54 metros lineales con un diámetro de 2 pulgadas, La red de distribución se diseñó teniendo una longitud de 732.94 metros lineales con un diámetro de 1 ½ pulgadas, También se diseñó 2 cámaras rompe presión tipo - 07, válvulas de purga de barro y válvula de purga de aire.

2.1.3.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR CHIQUEROS, DISTRITO SUYO, PROVINCIA AYABACA, REGIÓN

PIURA.

(~~XXXXXXXXXX~~)⁽⁹⁾ esta tesis se realizó como objetivo general Realizar el cálculo y diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas, del caserío Chiqueros en el distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, región Piura, tomando como parámetros los establecidos en la normatividad de nuestro país y contribuir con ello al desarrollo de la localidad rural. Y su objetivo específico es Abastecer con agua apta para el consumo humano a cada vivienda y instituciones del caserío Chiqueros, además de dotar de un sistema de eliminación de excretas por familia, en beneficio de la salud y del medio ambiente. Su metodología es muy amplia ya que tiene un tipo de investigación propuesta que corresponde a un estudio Descriptivo y de nivel Cuantitativo ya que analizaron, "Parámetros de diseño" a lo cual se realizó un análisis de los parámetros de diseño que intervienen el presente proyecto de Tesis, tales como el periodo de diseño, el análisis poblacional, la determinación de la dotación y el cálculo de los caudales de diseño. Para así diseñar la "Red de distribución", que Se analizó cada uno de los criterios técnicos que nos brinda la norma para proceder a hacer el diseño de esta, además se implementó válvulas de purga, válvulas de aire y válvulas de distribución para garantizar una mayor eficiencia del sistema. Concluimos y damos resultados al diseño realizado del sistema de agua potable y eliminación de excretas cumple con los parámetros y normas vigentes presentes y consideradas en nuestro país, para la elaboración de proyectos de saneamiento en el ámbito rural. Este proyecto mejorará en gran manera las condiciones de vida de los pobladores de la localidad de chiqueros, garantizando con ello un gran impulso hacia el desarrollo.

2.2 BASES TEORICAS

Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural: describe las condiciones y opciones tecnológicas adecuadas según los criterios económicos, técnicos y culturales que garantice a la población un buen sistema de saneamiento de las comunidades rurales.

Algoritmo de Selección de Opciones Tecnológicas para Abastecimiento de Agua para consumo humano El árbol de decisión para abastecimiento de agua para consumo humano se muestra a continuación. En ella se debe evaluar los criterios de selección indicados en los ítem 1.1., y 1.2., con la finalidad de identificar la opción tecnológica más apropiada para la zona de intervención.

Población

Para el diseño del sistema de agua potable debe estimar la población futura, mediante el método aritmético; con la siguiente formula

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

Donde:

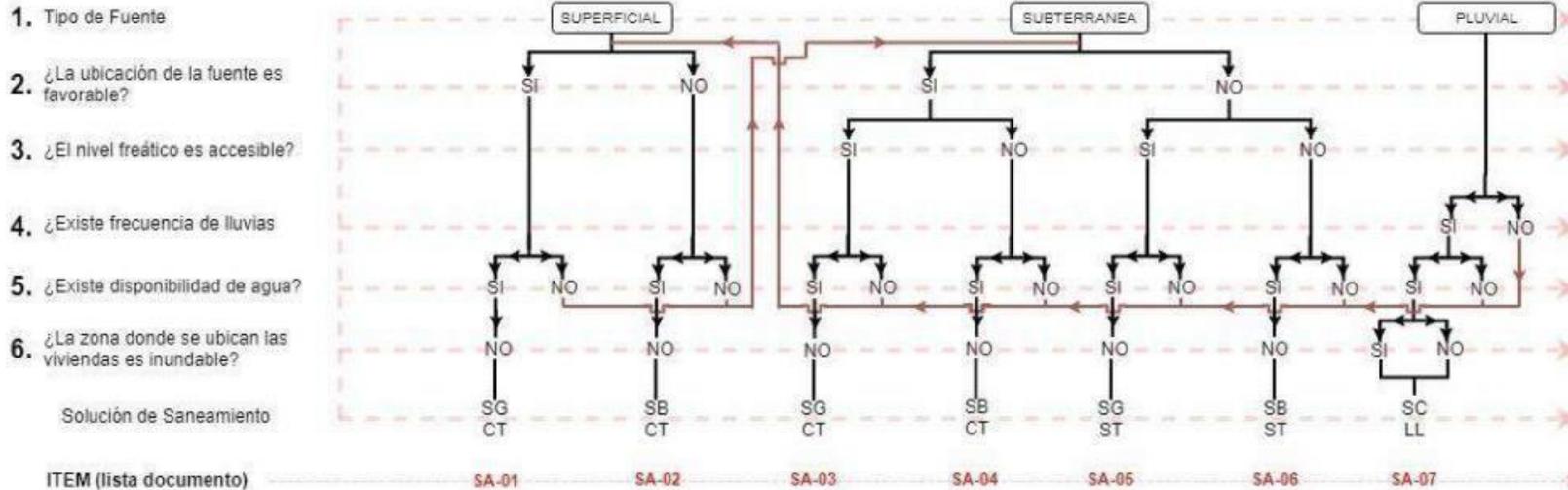
$$P_d = \text{Población futura (h)} \quad P_i = \text{Población actual (h)}$$

$$r = \text{Crecimiento porcentual anual} \quad t = \text{Tiempo (años)}$$

$$r = \frac{P_d - P_i}{P_i * t} * 100 (\%)$$

$$t = \frac{P_d - P_i}{P_i * r} * 100$$

ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE:

- SA-01: CAPT-GR, L-CON, PTAP, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-02: CAPT-B, L-IMP, PTAP, RES, DESF, L-ADUC, RED
- SA-03: CAPT-M, L-CON, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-04: CAPT-GL/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED
- SA-05: CAPT-M, E-BOM, RES, DESF, L-ADUC, RED
- SA-06: CAPT-GF/P/PM, E-BOM, RES, DESF, L-ADU, RED
- SA-07: CAPT-LL, RES, DESF

CÓDIGOS DE COMPONENTES DE SISTEMA DE AGUA POTABLE:

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> CAPT-FL: Captación del tipo flotante CAPT-GR: Captación por Gravedad CAPT-B: Captación por Bombeo CAPT-M: Captación por Manantial | <ul style="list-style-type: none"> CAPT-LL: Captación de Agua de Lluvia CAPT-GL: Captación por Galería Filtrante CAPT-P: Captación por Pozo CAPT-PM: Captación por Pozo Manual | <ul style="list-style-type: none"> L-CON: Línea de Conducción L-IMP: Línea de Impulsión L-ADU: Línea de Aducción EBOM: Estación de Bombeo | <ul style="list-style-type: none"> PTAP: Planta de Tratamiento de Agua Potable RES: Reservorio DESF: Desinfección RED: Redes de Distribución |
|--|--|---|--|

Fuente: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

Tabla 1 PERIODO DE DISEÑO

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural

Variaciones de consumo

- 1. Consumo máximo diario (Q_{md}):** se debe considerar un Valor de 1.3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo.

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p = Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{md} = Caudal máximo diario en l/s

Dot = Dotacion en l/hab.d

Pd = poblacion de diseño en habitantes (hab)

2. Consumo máximo horario (Qmh): se debe considerar un valor de 2.0 del consumo diario anual , Qp de este modo:

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$
$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Qp = Caudal promedio diario anual en l/s

Qmh = Caudal máximo horario en l/s

Dot = Dotacion en l/hab.d

Pd = Poblacion de diseño en habitantes (hab)

Línea de conducción:

- ✓ Para diseñar esta linea se utilizó el caudal máximo diario (Qmd)
- ✓ Se considera válvulas de purga y aire, cámaras rompe presión, etc.
- ✓ la tubería a utilizar puede ser de PVC u otro material resistente dependiendo de las condiciones de la zona
- ✓ La velocidad mínima no debe ser menor a 0,60m/s
- ✓ la velocidad máxima admisible a a 3m/s, así mismo alcanzar a 5m/s si se justifica razonadamente.
- ✓ Para tuberías que trabajan sin presión o como canal se aplicara la fórmula de Manning.

Línea de aducción

- ✓ Tendrá que ser capaz de conducir mínimo el Caudal máximo horario.
- ✓ La carga dinámica mínima será de 1m y la estática máxima será 50m.
- ✓ Para evitar velocidades altas se tiene que evitar pendientes mayores al 30% e inferiores al 0.50%, así se facilitará su ejecución y mantenimiento.
- ✓ Se diseñará el diámetro para una velocidad mínima de 0,6m/s y máxima de 3,0 m/s, teniendo como mínimo 25mm (1").
- ✓ Para la perdida de carga se diseñará con la fórmula de Hazen Williams para tuberías de diámetro superior a 50mm:

$$H_f = 10,674 * \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.86}} * L$$

- ✓ - Para las tuberías de diámetro ≥ 50 mm con la ecuación de Fair

$$H_f = 676,745 * \frac{Q^{1.751}}{D^{4.753} * L}$$

Whipple:

- ✓ La Presión se calculará se con la ecuación de Bernoulli.

$$Z_1 + P_1/\gamma + V_1^2/2 * g = Z_2 + P_2/\gamma + V_2^2/2 * g + H_F$$

- ✓ La tubería no debe superar el 75% de la presión especificada por su fabricante

- ✓ En las piezas especiales y válvulas se hallará las pérdidas de cargas localizadas ΔH_i con siguiente ecuación:

$$\Delta H_i = K_i * \frac{V^2}{2 * g}$$

Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural

Redes de distribución: debe cumplir los siguientes parámetros:

- ✓ Se diseñará con el Caudal Máximo Horario, con un diámetro de admisible de 1" y /" para los ramales.
- ✓ La presión mínima no debe ser menor de 5 m.c.a y la presión estática no sobrepasar los 60m.c.a.
- ✓ Caudal mínimo en el diseño de ramales de 0.10 l/s.
- ✓ El caudal del nodo se calculará:

$$Q_p = \frac{Q_t}{P_t}$$

$$Q_i = Q_p * P_i$$

- ✓ Las redes ramificas se calculará el caudal a partir del método de la probabilidad, basado en el coeficiente de simultaneidad y el numero de suministro:

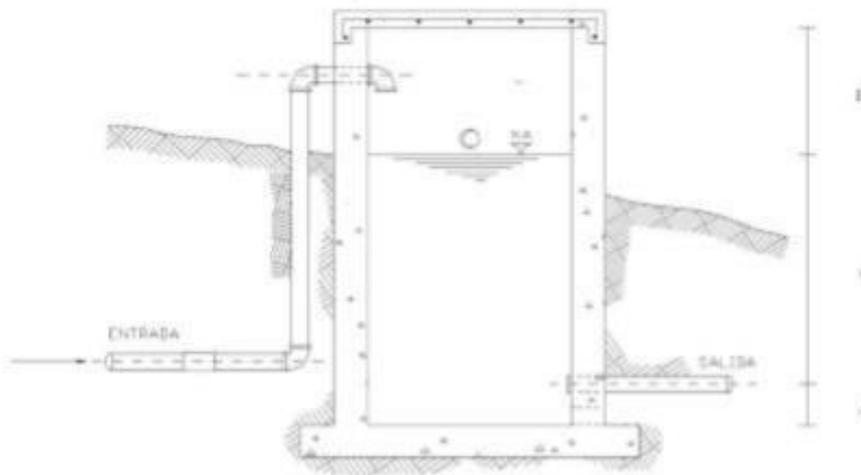
$$Q_{ramal} = K * \sum Q_g$$

Cámara rompe presión para línea de conducción:

Criterios para tomar para la instalación de CRP:

- ✓ Instalar cada 50m de desnivel de la línea de conducción.
- ✓ Las dimensiones mínimas interior será de 0,60m x 0,60m, una altura de salida mínima de 10cm, con un borde libre mínimo de 40 cm, para calcular la carga de agua que requiera se utilizará la ecuación de Bernoulli.
- ✓ La tubería de entrada estará al encima del nivel del agua y la de salida deberá incluir una canastilla de salida para impedir que algún objeto

Figure 1CAMARA ROMPE PRESION



Fuente: Norma Técnica de diseño de Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito Rural

Cálculo de Altura total de la CRP

$$\diamond \diamond = \diamond + \diamond + \diamond \diamond$$



Cálculo de la Carga requerida

$$H = 1,56 * \frac{V^2}{2g}$$

Calculo de la canastilla, debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de salida.

$$D_c = 2D$$

- La de canastilla (L):

$$3D < L < 6D$$

- Área de ranuras

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

- Número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Are de ranura}}$$

Cámara Rompe Presión Para las redes de distribución

- ✓ Se recomienda la instalación a cada 50 m de desnivel
- ✓ Sección interior de 0.60m x 0.60m como mínimo, Con una altura de salida de 10cm mínimo, bode libre de 40cm mínimo, LA carga del agua se calculará con la Ecuación de Bernoulli.
- ✓ Debe preverse con un regulador para un cierre automático cuando la

cámara se llene y para periodos que no cuente con agua, además de un aliviadero.

ACCESORIOS PVC, COSTO GLOBAL LINEA DE CONDUCCION

Comprende el suministro y la colocación de los accesorios de PVC, tales como codos, reducciones PVC, tapones, tee, pegamento PVC, etc., y aquellos elementos que por su naturaleza son completamente necesarios para que la línea de conducción funcione óptimamente.

Válvula de purga:

Sirven para limpiar periódicamente la tubería de la línea de conducción o aducción, teniendo en cuenta el diámetro, longitud y desnivel de la tubería, estarán en una estructura de C° A° de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, con medidas internas de 0.60m x 0.60m x 0.70m y con un dado de concreto simple de $f'c=140\text{ kg/cm}^2$. La altura mínima de salida será de 10cm, con un borde mínimo libre de 40cm

Válvula de control

- Permitirá regular o aislar el caudal en un tramo en la red de distribución, con una sección mínima de 0.60m x 0.60m. mínimo y será de colocada en una cama concreto simple con $f'c= 210\text{kg/cm}^2$.
- Sus accesorios serán de PVC

2.3 MARCO CONCEPTUAL

AGUA POTABLE

Fluido que debes ser util para un consumo de un ser humano, basandose asi con la Norma. (10)

CAPTACIÓN

En el primer sub sistema la captación se realiza en dos manantiales: "La Pampa 1" y "El Espino". La infraestructura de la Captación "La Pampa 1" Es una captación tipo manantial ojo de agua, la estructura es de concreto armado de 1.00x1.00m, con paredes de espesor 0.15m y aletas de concreto simple, las cuales se encuentran tapadas con material de la zona, el concreto se encuentra deteriorado, observándose fisuras, cuenta con un tubo de 1" PVC utilizado como tubo de descarga para la limpieza y rebose, cuenta con una caja de válvulas de concreto simple de 0.40mx 0.50m, en mal estado ,con accesorios canastilla de salida de PVC SAP 1" , inadecuados, la válvula de bronce de salida de 1" no funciona y con corrosión, cuenta tapas metálicas con corrosión y deformadas.

recolectan el agua. Esta captación tipo manantial ojo de agua se encuentra en mal estado, debido a la falta de un mantenimiento adecuado y oportuno por parte de los beneficiarios(11)

CONDUCCION

Se construirá una nueva línea de conducción de $L = 342.05$ metros lineales distribuidos según el cuadro n° 10, la línea de conducción inicia en las

respectivas captaciones C-1 hasta los respectivos reservorios.

La línea de conducción será con TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002, con una profundidad mínima de 0.80 metros y respetando las recomendaciones indicadas en la Ingeniería del proyecto, adjunto al presente expediente(12)

CÁMARA DE BOMBEO

Según OS.090: Las estaciones deberán planificarse en función del período de diseño. Se debe tener en cuenta los caudales máximos y mínimos de contribución, dentro del horizonte de planeación del proyecto. El volumen de almacenamiento permitirá un tiempo máximo de permanencia de 30 minutos de las aguas residuales. Cuando el nivel de ruido previsto supere los valores máximos permitidos y/o cause molestias al vecindario, deberá contemplarse soluciones adecuadas (13)

TUBERIAS DE PVC

TUBERIAS DE PVC es la denominación por la cual se conoce el policloro de vinilo, un plástico que surge a partir de la polimerización del monómero de cloroetileno (también conocido como cloruro de vinilo). Los componentes del PVC derivan del cloruro de sodio y del gas natural o del petróleo, e incluyen cloro, hidrógeno y carbono. En su estado original, el PVC es un polvo amorfo y blanquecino. La resina resultante de la mencionada polimerización es un plástico que puede emplearse de múltiples maneras, ya que permite producir objetos flexibles o rígidos.(14)

CONEXIONES DE AGUA POTABLE

son "entrantes" al domicilio, pues conectan las tuberías de las redes públicas de agua potable con las instalaciones intradomiciliarias de artefactos de aprovechamiento del servicio, como llaves: de patio, de lavamanos, de lavanderías, duchas, inodoros, etc. Las conexiones comprenden varios accesorios que se inician en la abrazadera o collera que se coloca en la tubería de la red pública para permitir que la tubería de la conexión domiciliar se conecte; el medidor, las llaves de paso, llaves de corte de servicio por mora y otras llaves instaladas, con el propósito de permitir aislar el agua de la tubería de la red pública de la red intradomiciliarias en caso de alguna emergencia o la necesidad de efectuar una reparación. (15)

RED DE DISTRIBUCIÓN

Una red de distribución (que en lo sucesivo se denominará red) es el conjunto de tubos, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliar o hidrantes públicos. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como extinguir incendios. La red debe proporcionar este servicio todo el tiempo, en cantidad suficiente, con la calidad requerida y a una presión adecuada.(17)

REDES DE EVACUACIÓN

Son un conjunto de tuberías de 2" y 4" que transporta los desagües, biodigestor y finalmente al pozo de percolación. El diámetro de la tubería que conecta el inodoro con la entrada del biodigestor será de 4" (100 mm), este diámetro será también el de la tubería de salida del tanque, debiendo tomarse en cuenta que la

cota de salida del biodigestor estará a 0.05 m. por debajo de la cota de entrada para evitar represamientos. La parte superior de los dispositivos de entrada y salida estarán a por lo menos 0.20 m. Con relación al nivel de las natas y espumas. La pendiente del conducto entre el aparato sanitario y el ingreso al tanque séptico no será menor al 3%. (18)

TUBERÍA.

Se le llama así al conjunto formado por los tubos (conductos de sección circular) y su sistema de unión o ensamble. Para fines de análisis se denomina tubería al conducto comprendido entre dos secciones transversales del mismo.(19)

CAJAS ROMPEDORAS DE PRESIÓN.

Son depósitos con superficie libre del agua y volumen relativamente pequeño, cuya función es permitir que el flujo de la tubería se descargue en esta, eliminando de esta forma la presión hidrostática y estableciendo un nuevo nivel estático aguas abajo (21)

VÁLVULAS DE COMPUERTA.

Este tipo de válvula funciona con una placa que se mueve verticalmente a través del cuerpo de la válvula en forma perpendicular al flujo. En válvulas de compuerta con diámetros mayores a 400 mm (16") se recomienda el uso de una válvula de paso (bypass), lo cual permite igualar las presiones a ambos lados de la válvula haciéndola más fácil de abrir o cerrar. (22)

III. HIPOTESIS

Con el mejoramiento del diseño de Redes del sistema de agua potable en la localidad cabuyal, distrito de chalaco y Provincia de Morropón, Piura. Se logrará beneficiar los 648 habitantes que no cuentan con un buen sistema para mejorar las condiciones de un ser humano.

IV. METODOLOGIA

4.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACION

Nuestra metodología perseverante tiene como Nivel Explorativo, esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística y los modelos matemáticos y de Tipo Cualitativo nos ayuda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo.

4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación para cada sub proyecto comprenden:

1. Búsqueda de antecedentes y elaboracion del Marco conceptual, para mejorar Las Redes del Sistema de saneamiento basico en Zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón - Piura
2. Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento de Redes del Sistema de saneamiento básico en zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón - Piura
3. Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento de redes del Sistemas de sanamiento basico en Zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón - Piura

4.3 POBLACION Y MUESTRA

4.2.1 UNIVERSO:

Mi universo está dado por la determinación Geográfica del servicio de Agua Potable de todas las localidades de la Provincia Morropón

4.2.2 POBLACION:

Está Compuesta por sistemas de Redes de saneamiento básico en zonas rurales del Distrito de Chalaco

4.2.3 MUESTRA

Nuestra Muestra que hemos escogido las Redes del sistema de Saneamiento Básico de la comunidad de Cabuyal

4.3 DEFINICION Y OPERACIÓN DE VARIABLES
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

HIPOTESIS	INDICADORES	DIMENSIONES	VARIABLES
<p>Con el mejoramiento del diseño de las Redes del sistema de agua potable en la localidad Cabuyal, distrito de chalaco y Provincia de Morropón, Piura. Se logrará beneficiar los 648 habitantes que no cuentan con un buen sistema para mejorar las condiciones de un ser humano.</p>	<p>-Realizar el cálculo de la Población Futura</p> <p>-Realizar el cálculo del caudal el cual abastecerá a la población.</p>	<p>Evaluar Las Redes del Sistema de Agua</p> <p>Tasa de crecimiento</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <p>Mejoramiento de las Redes del sistema de agua potable</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Población</p> <p>Redes</p>

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de agua

4.5. PLAN DE ANÁLISIS

El análisis de los datos se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cualitativos la mejorar significativa de la condición sanitaria

4.6 MATRIZ DE CONSISTENCIA.

TITULO: "MEJORAMIENTO DE REDES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CASERÍO CABUYAL, DISTRITO DE CHALACO, PROVINCIA DE MORROPÓN - PIURA, MAYO 2019"

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	Metodología
<p>Caracterización del problema:</p> <p>Que su sistema actual de agua potable, fue ejecutado hace más de 20 años por Foncodes, actualmente es insuficiente y se encuentra en condiciones precarias. Las Redes actualmente están deterioradas, teniendo así Roturas que causan pérdida de fluido dando así la Baja</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>"Desarrollar el Mejoramiento de Redes del Sistema de saneamiento básico en el caserío Cabuyal, para la mejora de la condición sanitaria."</p>	<p>Con el mejoramiento del diseño de Redes del sistema de agua potable en la localidad Cabuyal, distrito de chalaco y Provincia de Morropón, Piura. Se logrará beneficiar los 648</p>	<p>Tipo y nivel de la investigación: como Nivel Explorativo, esto nos ayuda que los resultados sean un aporte al reconocimiento de los problemas, también desestimamos la estadística y los modelos matemáticos y de Tipo Cualitativo nos ayuda a definir nuestra investigación como un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos en su esfuerzo.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Búsqueda de antecedentes y elaboración del Marco conceptual, para mejorar el Sistema de saneamiento básico en Zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Cabuyal, Distrito de Chalaco, Provincia de Morropón - Piura

Presión en las redes de distribución

Objetivos específicos:

- ✓ Mejorar las Redes de Conducción y accesorios del Sistema de Agua Potable en el Caserío Cabuyal
- ✓ Mejorar las Redes de Distribución y accesorios del Sistema de Agua Potable en el Caserío Cabuyal

habitantes que no cuentan con un buen sistema para mejorar las condiciones de un ser humano.

Universo y muestra: mi Muestra Es el Sistema de Redes de Saneamiento Básico de la comunidad de Cabuyal

Definición y operacionalización de las variables:

Variable: variable independiente: mejoramiento de las redes del sistema de agua potable **variable dependiente:** Población futura

Indicador: Comprender si la fuente cumple con la demanda de la población, Suministro de agua apta para el consumo del ser humano y Realizar el cálculo del caudal el cual abastecerá a la población.

Instrumento

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas

Plan de análisis: El analisis de los datos se realizará hacienda uso de tecnicas estadisticas descriptivas que permitan a travez de indicadores cualitativos la mejorar significative de la condicion sanitaria

Enunciado del problema:

¿El Mejoramiento de Redes del Sistema de Saneamiento Básico Mejorará la condición sanitaria en el caserío Cabuyal, distrito de Chalaco, provincia de Morropón - Piura -2019?

4.7. PRINCIPIOS ÉTICOS.

Mis principios inicio desde mi razón que es igual a mi virtud y la virtud es igual a la felicidad, la vida buena, noble y justa, por lo cual debe valorarse. Mi virtud que he empleado desde el inicio de mi proyecto es la justicia y la dedicación ya que consiste en hacer el bien sin perjudicar a los demás, ser justo con lo que expresamos y que la otra gente expresa sin dañarlos porque más vergonzoso es cometer una injusticia, que padecerla o sufrirla; nadie comete el mal a sabiendas o por propia voluntad; para todo ser humano, lo mejor es ser un excelente ser humano; ser víctima de una injusticia, es mejor que cometerla; sólo la ignorancia es un vicio.

V.- RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 ESTUDIO DE LA POBLACION FUTURA O DE DISEÑO

AÑO	POBLACION(hab.)
1993	144
2007	385
2017	557
2019	648

Fuente: Censos Poblacional (ver Anexo 1)

Población Futura

2039=	1712	hab
-------	------	-----

CUADRO 1: CAUDAL

DOTACION	[l/hab/dia]	FORMULA	100,00
CONSUMO PROMEDIO ANUAL	[l/seg]	$Q = \text{Pob.} * \text{Dot.}/86,400$	0,76
CONSUMO MAXIMO DIARIO	[l/seg]	$Q_{md} = 1.30 * Q$	0,99
CONSUMO MAXIMO HORARIO	[l/seg]	$Q_{mh} = 2 * Q$	1,52

5.1.4 LÍNEA DE CONDUCCION

CUADRO 2: LINEA DE CONDUCCION

LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Ø	CABUYAL
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	2"	0.0456
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	1 1/2"	
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	1"	0.1530
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	3/4"	
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	1/2"	

5.1.5 LINEA DE ADUCCIÓN/RED DE DISTRIBUCION

CUADRO 3: LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCCION

LÍNEA DE ADUCCIÓN / DISTRIBUCIÓN	Ø	CABUYAL
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	1 1/2"	1.7692
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	1"	4.8139
TUBERIA PVC SP C - 10 NTP 399.002	3/4"	1.0050
CONEXIONES DOMICILIARIAS	1/2"	

5.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 2 ANALISIS DE POBLACION FUTURA

				POBLACION FUTURA		
AÑO	POBLACION	r	r promedio	2019=	648	hab
1993	144	11.95	8.21	2039=	1712	hab
2007	385					
2007	385					
2017	557	4.47				
					$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$	

Fuente: Propia

Tabla 3 ANALISIS DE CAUDAL

DOTACION						
PARAMETROS DE DISEÑO DE SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES						
Rural						
		100	lt/hab/dia			
VARIACIONES DE CONSUMO						
CAUDAL PROMEDIO ANUAL						
		$Q_p = \frac{Dot * P_d}{86400}$			Qp =	0,76 lt/seg
CAUDAL MAXIMO DIARIO						
DATOS						
K ₁ = Coef. De variación Diaria		1,3	$Q_{md} = 1.3 * Q_p$		Q md =	0,99 lt/seg
CAUDAL MAXIMO HORARIO						
DATOS						
K ₁ = Coef. De variación Horaria		2	$Q_{mh} = 2 * Q_p$		Q mh=	1,52 lt/seg
CAUDAL UNITARIO						
Reajustes :						
		calculo unitario por persona:				0,002 l/s/hab
		calculo unitario por vivienda:				0,010 l/s/viv.

PARAMETROS DE DISEÑO DE SANEAMIENTO PARA CENTROS POBLADOS RURALES

Tabla 4 CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCION

DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCIÓN														
PTO 1	PTO 2	COTA TERRENO PTO 2	LONGITUD TRAMO (KM)	N° VIVIENDAS A ATENDER	CAUDAL TRAMO	PENDIENTES	COEFICIENTE DE HAZEN W C=150	DIAMETRO (")	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD DE FLUJO	Hf	H PIEZOMETR. DE INGRESO DEL PTO 2	PRESION INGRESO DEL PTO 2	H PIEZOMETR. DE SALIDA EN EL PTO 2
LINEA DE CONDUCCIÓN														
	CAP. EL ESPINO	1998,49										1998,49		1998,49
CAP. EL ESPINO	CAM. REU. CAUD.	1976,95	0,082	153	0,991	262,69	150	0,90	1	2,40	13,7	1985,42	8,47	1985,42
	CAP. PAMPAS 01	1987,18										1987,18		1987,18
CAP. PAMPAS 01	CAM. REU. CAUD.	1976,95	0,027	153	0,991	380,41	150	0,84	1	2,79	4,29	1982,89	9,94	1982,89
	CAP. PAMPAS 2	1987,32										1987,32		1987,32
CAP. PAMPAS 2	CAM. REU. CAUD.	1976,95	0,044	153	0,991	234,87	150	0,92	1	2,29	7,04	1980,28	8,33	1980,28
	CAM. REU. CAUD.	1976,95										1976,95		1976,95
CAM. REU. CAUD.	RESERVORIO.	1964,61	0,046	153	0,991	270,86	150	0,90	2	2,43	0,25	1976,70	12,09	1976,70
TOTAL			0,199											

Tabla 5 CALCULO HIDRAULICO DE ADUCCION Y DISTRIBUCION

DISEÑO DE LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN														
PTO 1	PTO 2	COTA TERRENO PTO 2	LONGITUD TRAMO (KM)	N° VIVIENDAS A ATENDER	CAUDAL TRAMO	PENDIENTE	COEFICIENTE DE FRICCION PVC C=150	DIAMETRO (")	DIAMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD DE FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICA DE INGRESO DEL PTO 2	PRESION INGRESO DEL PTO 2	H PIEZOMETR. DE SALIDA EN EL PTO 2
RAMAL N° 01														
	**RESERV- (A)	1964,61										1964,61		1964,61
**RESERV- (A)	**PUNTO P1	1937,08	0,220	139	1,385	125,14	150	1,19	1 1/2	1,92	9,04	1955,57	18,49	1937,08
**PUNTO P1	**CRP7(N° 01)	1915,69	0,083	112	1,116	259,02	150	0,95	1 1/2	2,45	2,28	1934,80	19,11	1915,69
**CRP7(N° 01)	**CRP7(N° 02)	1865,69	0,245	109	1,086	204,42	150	0,98	1 1/2	2,21	6,41	1909,28	43,59	1865,69
**CRP7(N° 02)	**CRP7(N° 03)	1815,69	0,278	93	0,927	179,91	150	0,95	1 1/2	2,02	5,43	1860,26	44,57	1815,69
**CRP7(N° 03)	**PUNTO P2	1774,45	0,166	90	0,897	248,57	150	0,88	1 1/2	2,29	3,05	1812,64	38,19	1774,45
**PUNTO P2	**PUNTO P3-CRP7-4	1737,26	0,759	25	0,249	49,00	150	0,75	1	0,86	9,41	1765,04	27,78	1737,26
**PUNTO P3-CRP7-4	**PUNTO P4	1732,41	0,056	20	0,199	86,01	150	0,62	1	1,03	0,46	1736,80	12,39	1732,41
**PUNTO P4	**CRP7(N° 05)	1665,69	0,240	20	0,199	278,24	150	0,49	1	1,67	1,97	1730,44	48,75	1665,69
**CRP7(N° 05)	**PUNTO P5	1656,71	0,040	14	0,140	225,57	150	0,44	1	1,41	0,17	1665,52	8,81	1656,71
**PUNTO P5	**CRP7(N° 06)	1615,69	0,041	14	0,140	993,70	150	0,33	1	2,59	0,17	1656,54	40,85	1615,69
**CRP7(N° 06)	**CRP7(N° 07)	1565,69	0,110	14	0,140	455,95	150	0,38	1	1,88	0,46	1615,23	49,54	1565,69
**CRP7(N° 07)	FIN	1502,72	0,216	14	0,140	292,19	150	0,42	1	1,57	0,91	1564,78	49,06	1564,78

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó un mejoramiento de Redes en el sistema de agua potable, para una Población Futura de 1712
- ✓ En el diseño me arrojó que la presión máxima es de 49.54 m.c.a. y mi presión mínima de 8.81 m.c.a .
- ✓ La velocidad máxima es de 2.59 m/s en mi línea de conducción y la velocidad mínima de 0.86 m/s en la tubería.
- ✓ Se diseñó la línea de Conducción con Red de tuberías de PVC SAP Clase 10 NTP 399.002. y se trabajó con diámetros de , 1" y 2", resultando tener las siguientes longitudes:, 1" = 153 metros de tubería y 2" = 45.6 metros de tubería
- ✓ Se diseñó la línea de Red de Distribución con Red de tuberías de PVC SAP Clase 10 y se trabajó con diámetros de 1 ½", 1" y ¾", resultando tener las siguientes longitudes: 1 ½" = 1769 metros de tubería, 1" = 482 metros de tubería y ¾" = 1005 metros de tubería
- ✓ Se ubicaron de 7 cámaras rompe presión tipo 7 en la red de distribución con una dimensión de 0.60m x 0.60m x 0.9m.
- ✓ Se construirán dieciocho (3) unidades de válvulas de purga, que servirán para el mantenimiento y limpieza de las tuberías y se ubicarán en las partes más bajas de la red distribución.
- ✓ Se construirán trece (3) unidades de válvulas de control, que servirán para el control y regulación, con la finalidad de sectorizar el flujo del agua en la red distribución.

RECOMENDACION

- ✓ Se recomienda dar charlas a la localidad cabuyal, difundiendo la importancia de la higiene. Junto a la compañía JASS para un buen funcionamiento en la localidad
- ✓ Se recomienda que este diseño se desarrolle con un personal capacitado de velar con los reglamentos y así cumplir con las especificaciones técnicas y no presente ningún problema
- ✓ Se recomiendo usar aplicaciones de hojas de calculo para que así nos pueda permitir disminuir el tiempo establecido para dicho Diseño y mejorar el proyecto.
- ✓ Se recomiendo tener al pie las especificaciones tecnicas y planos para que se guien en el desarrollo del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

(1) Jimenez .T Tesis 2012 Fecha de acceso 8 de octubre del 2018 URL Disponible:

http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/2637/browse?order=ASC&rpp=20&sort_by=1&etal=-1&offset=136&type=title

(2) Daniela J Tesis de grado Fecha de acceso 8 de octubre del 2018 URL Disponible en

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1858/1/70876689.2010.pdf>

(3) Sánchez C. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Previa a la obtención del Grado Académico de Magister en Gerencia Pública FECHA DE ACCESO: 30 DE ABRIL DEL 2019- URL DISPONIBLE EN

<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13261/1/MG-GP-1272.pdf>

(4) Yarleque. z Tesis 2018 Fecha de acceso 8 de setiembre del 2019 URL Disponible en

file:///E:/AGUA_AREAS_YARLEQUE_ZAPATA_MARTIN_AUGUSTO%20(2).pdf

(5) Veliz c. Tesis de grado.1995 Fecha de acceso 8 de setiembre del 2019 URL Disponible en <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4978>

(6) Yarleque. z Tesis 2018 Fecha de acceso 8 de setiembre del 2019 URL Disponible en

[file:///E:/AGUA_AREAS_YARLEQUE_ZAPATA_MARTIN_AUGUSTO%20\(2\).pdf](file:///E:/AGUA_AREAS_YARLEQUE_ZAPATA_MARTIN_AUGUSTO%20(2).pdf)

(7) Estudio de Pre Inversión a nivel de Perfil, Municipalidad Provincial, Morropon-Chulucanas- Octubre 2016- [Fecha de acceso 1 de setiembre 2019]

(8) Junta Administradora del Servicio de Saneamiento. Fecha de acceso 18 de junio del 2019 URL Disponible en http://www.proinversion.gob.pe/snip/consulta_snip.asp?codigo=72941

(9) Merino M. [Fecha de acceso 1 de setiembre del 2019] [URL Disponible en <https://definicion.de/fuente/>]

(10) SISTEMA DE TRATAMIENTO DEL AGUA (2012) [Fecha de acceso 1 de setiembre del 2019] [URL DISPONIBLE EN <http://sistemadeltratamientodelagua.blogspot.com/2009/04>]

(11) WIKIPEDIA.PDF [Fecha de acceso 1 de setiembre de 2019] [URL DISPONIBLE

EN http://bdigital.unal.edu.co/4785/22/70064307._2002_8.pdf

(12) WIKIPEDIA ROTOPLAST. [Fecha de acceso 1 de octubre del 2019] [URL DISPONIBLE EN <https://rotoplas.com.ar/beneficios-de-los-tanques-de-almacenamiento-rotoplas/>

(13) NORMAS LEGALES 0.90 SEGÚN O.S

(14) Definicion.de WIKIPEDIA [Fecha de acceso 1 de octubre del 2019] [URL DISPONIBLE <https://definicion.de/pvc/>

(15) ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO [Fecha de acceso 8 de octubre del 2018] [URL DISPONIBLE

EN <https://docplayer.es/21826162-Especificaciones-tecnicas-de-conexiones-domiciliarias-de-agua-potable-y-alcantarillado.html>

(16) Organización Mundial de la Salud [Fecha de acceso 8 de septiembre del 2019][URL DISPONIBLE

EN http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/es/

(17) GLOOBAL, Revista [Fecha de acceso 8 de setiembre del 2019][URL DISPONIBLE

EN <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=8808&opcion=documento>

(18) Organización Mundial de la Salud [Fecha de acceso 8 de octubre del 2019][URL DISPONIBLE

EN http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/

(19) SENASBA, [Fecha de acceso 8 de septiembre del 2019][URL DISPONIBLE EN <https://es.scribd.com/document/381169494/DISENO-HIDRAULICO-norma>

(20) WIKIPEDIA, [Fecha de acceso 8 de setiembre del 2019][URL DISPONIBLE EN https://es.wikipedia.org/wiki/Llave_de_paso

(21)WIKIPEDIA, [Fecha de acceso 8 de septiembre del 2019][URL DISPONIBLE EN <http://www.emapad.gob.ec/home/9-ultimas-noticias/121-reservorios-de-agua>

(22) WIKIPEDIA [Fecha de acceso 8 de septiembredel 2019][URL DISPONIBLE [https://es.wikipedia.org/wiki/Principio_\(%C3%A9tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Principio_(%C3%A9tica))]

(23)WIKIPEDIA, [Fecha de acceso 8 de septiembre del 2019][URL DISPONIBLE EN https://es.wikipedia.org/wiki/Llave_de_paso

ANEXOS

ANEXO 1: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -1993

DEPARTAMENTO: PIURA						POBLACION	VIVIENDAS PARTICULARES 1/
CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION	VIVIENDAS PARTICULARES 1/	CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION	VIVIENDAS PARTICULARES 1/
200403	DISTRITO CHALACO	10951	2629	042005	TASPA	320	78
				044005	TRIGOPAMPA	386	90
				045005	TUTAPUR	146	41
	CENTROS POBLADOS URBANDOS	1272	286			644	150
	VILLA	1272	286	ANEXO			
000107	CHALACO	1272	286	002006	AMBROSIO	160	40
				003206	CAPULLANAS	152	29
				005106	CHICOPE	70	17
	CENTROS POBLADOS RURALES	9679	2343	015006	EL TALLO	75	24
				028306	LUCUMAS	164	33
				046106	VISTA ALEGRE	23	7
	PUEBLO	648	181			144	49
034004	SANTIAGO	269	85	UNIDAD AGROPECUARIA			
039004	SILAHUA	379	96			144	49
	CASERIO	8243	1963	003110	CABUYAL	144	49

Fuente: INEI - Censos Nacionales 1993: XI de Población y VI de Vivienda

ANEXO 2: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -2007

0013	PEDREGAL	559	155	141	COSTA
0014	PIEDRA HERRADA	303	89	141	COSTA
0016	CAJALOBOS	10	3	130	COSTA
0017	OLGUIN	6	2	156	COSTA
0018	LINDEROS DEL ALA	37	19	130	COSTA
0019	EL ALA	71	24	168	COSTA
0020	MORROPONCITO	95	37	136	COSTA
0021	JUAN VELASCO	69	27	136	COSTA
0022	RIO SECO	269	92	140	COSTA
0023	HUALAS	64	25	156	COSTA
200403	Dist. CHALACO	9 721	2 752		
	CENTRO POBLADO URBANO	1 207	359		
0001	CHALACO	1 207	359	2 230	SIERRA
	CENTRO POBLADO RURAL	8 514	2 393		
0002	NUEVA ALIANZA	63	16	2 539	SIERRA
0003	INAMPAMPA	148	31	3 252	SIERRA
0004	LANCHE	208	51	2 366	SIERRA
0005	EL PALMO	339	86	2 078	SIERRA
0006	JOSE ABELARDO QUIÑONES GONZALES	89	22	2 371	SIERRA
0007	LANCHEPAMPA	193	41	2 333	SIERRA
0008	HUACAPAMPA ALTA	200	47	2 358	SIERRA
0009	GUABO	14	3	1 731	COSTA
0010	CABUYAL	385	153	1 776	COSTA
0011	AMBROSIO	34	9	1 750	COSTA
0012	CABUYAL ALTO	33	12	1 686	COSTA

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

ANEXO 3.: POBLACION DEL CASERIO CABUYAL SEGUN EL INEI CENSO -2017

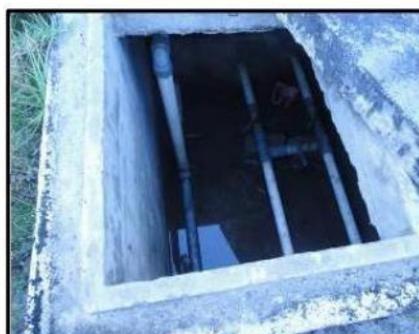
DEPARTAMENTO DE PIURA									
Censos Nacionales de Poblacion y Vivienda 2017									
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
48 0001	CHALACO	Yunga marítima	2 261	1 212	594	618	454	432	22
49 0002	NUEVA ALIANZA	Quechua	3 195	51	23	28	15	13	2
50 0003	INAMPAMPA	Quechua	3 323	116	60	56	23	23	-
51 0004	LANCHE	Quechua	2 392	165	81	84	45	45	-
52 0005	EL PALMO	Yunga marítima	2 121	193	103	90	50	50	-
53 0006	JOSE ABELARDO QUIÑONES GONZALES	Quechua	2 343	20	8	12	7	7	-
54 0007	LANCHEPAMPA	Quechua	2 356	152	83	69	49	49	-
55 0008	HUACAPAMPA ALTA	Yunga marítima	2 257	179	99	80	55	50	5
56 0009	GUABO	Yunga marítima	1 951	6	2	4	2	1	1
57 0010	CABUYAL	Yunga marítima	1 781	557	356	201	153	149	4
58 0011	AMBROSIO	Yunga marítima	1 724	56	26	30	25	25	-
59 0012	CABUYAL ALTO	Yunga marítima	2 097	136	70	66	51	47	4
50 0013	TRIGOPAMPA	Yunga marítima	1 804	178	95	83	74	71	3
51 0014	MACHACUAY	Yunga marítima	1 694	53	29	24	18	17	1
52 0015	SAN JUAN DE CHALACO	Yunga marítima	1 609	145	67	78	71	54	17
53 0016	SANTA ANA	Yunga marítima	1 356	49	24	25	44	35	9
54 0017	SANTIAGO	Yunga marítima	1 340	103	52	51	74	62	12
55 0018	EL ATILLO	Yunga marítima	1 154	91	44	47	39	32	7

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

ANEXO 4 CAMARAS DE ROMPE PRESION EXISTENTES .EN MAL ESTADO



ANEXO 5 TUBERIAS EN MAL ESTADO



ANEXO 6 PARAMETROS

ANEXO N° 06		
Parámetros	Valor del E.T.	Comentarios
Cálculos de población		
Población futura (Pf)	$Pf = Pa(1+r)^t$	Población actual (Pa), tasa de crecimiento (r) y periodo de diseño (t)
Dotación promedio anual (Dp)	100 lts.x.hab.x.día	ls.x.hab.x.día (Guía Saneamiento Básico)
Coefficiente de Variación de Consumo		
Consumo máximo diario (Qmd)	$k1=1,3 Qprom$	Para dimensionar los sistemas de producción y conducción (norma OS.100)
Consumo máximo horario (Qmh)	$k2= 2,0 Qprom$	Para dimensionar el sistema de distribución (norma OS.100)
Demanda		
Caudal promedio anual (Qm)	$Q_m = \frac{Pf \times Dp \times t}{86400}$	lts/seg
Caudal máximo diario	$Qmd = k_1 \times Qm$	lts/seg
Caudal máximo horario	$Qmh = k_2 \times Qm$	lts/seg
Velocidad		
Máxima	0.4m - 5 m/s	Mínimo 0.4 m/s - máximo 5 m/s
Rugosidad		
C de Hazen Williams		
Tuberías de PVC	120 - 150	Rango Usado = 150

Figure 2: UBICACION CASERIO CABUYAL

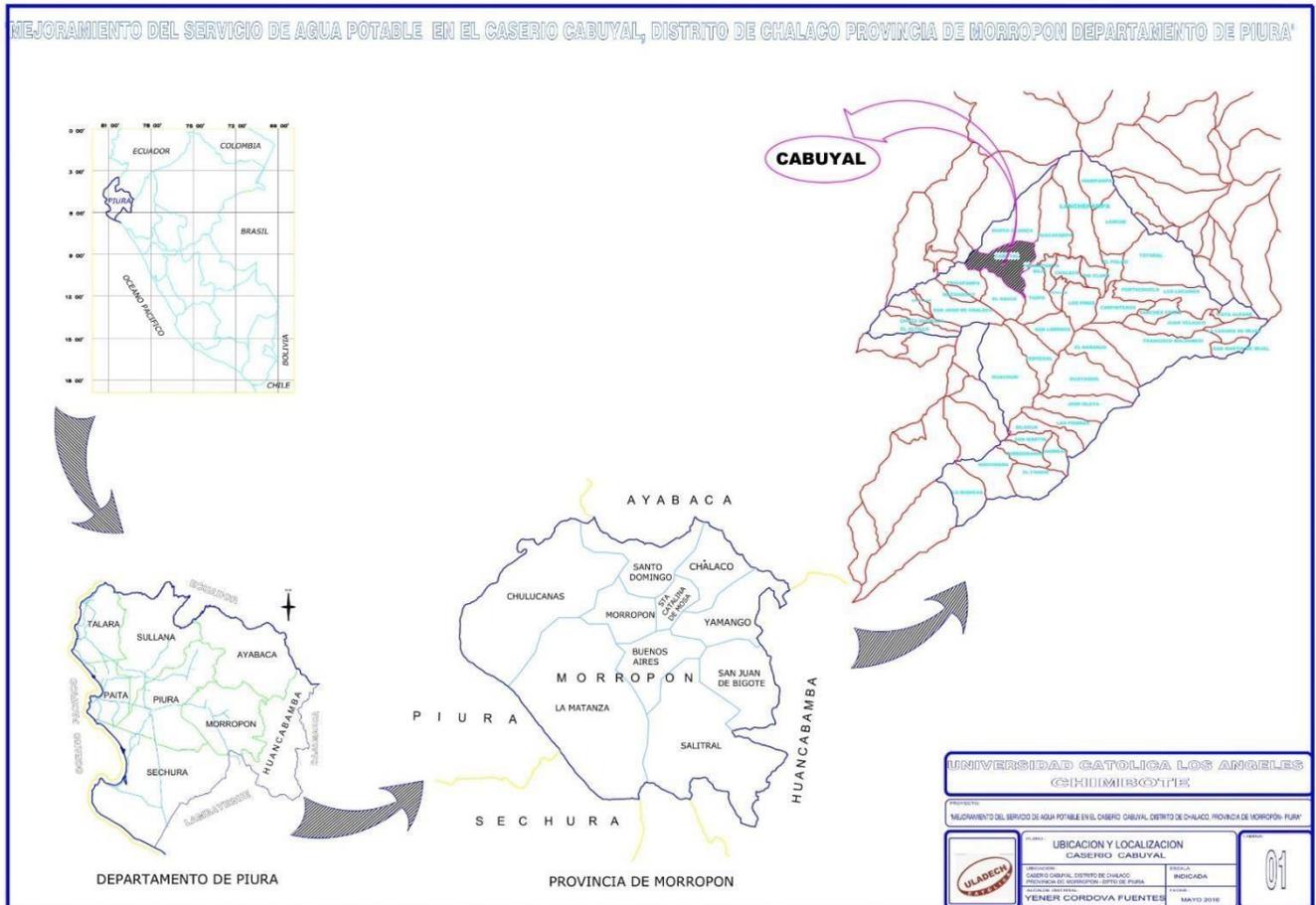


Figure 3: TOPOGRAFIA CABUYAL

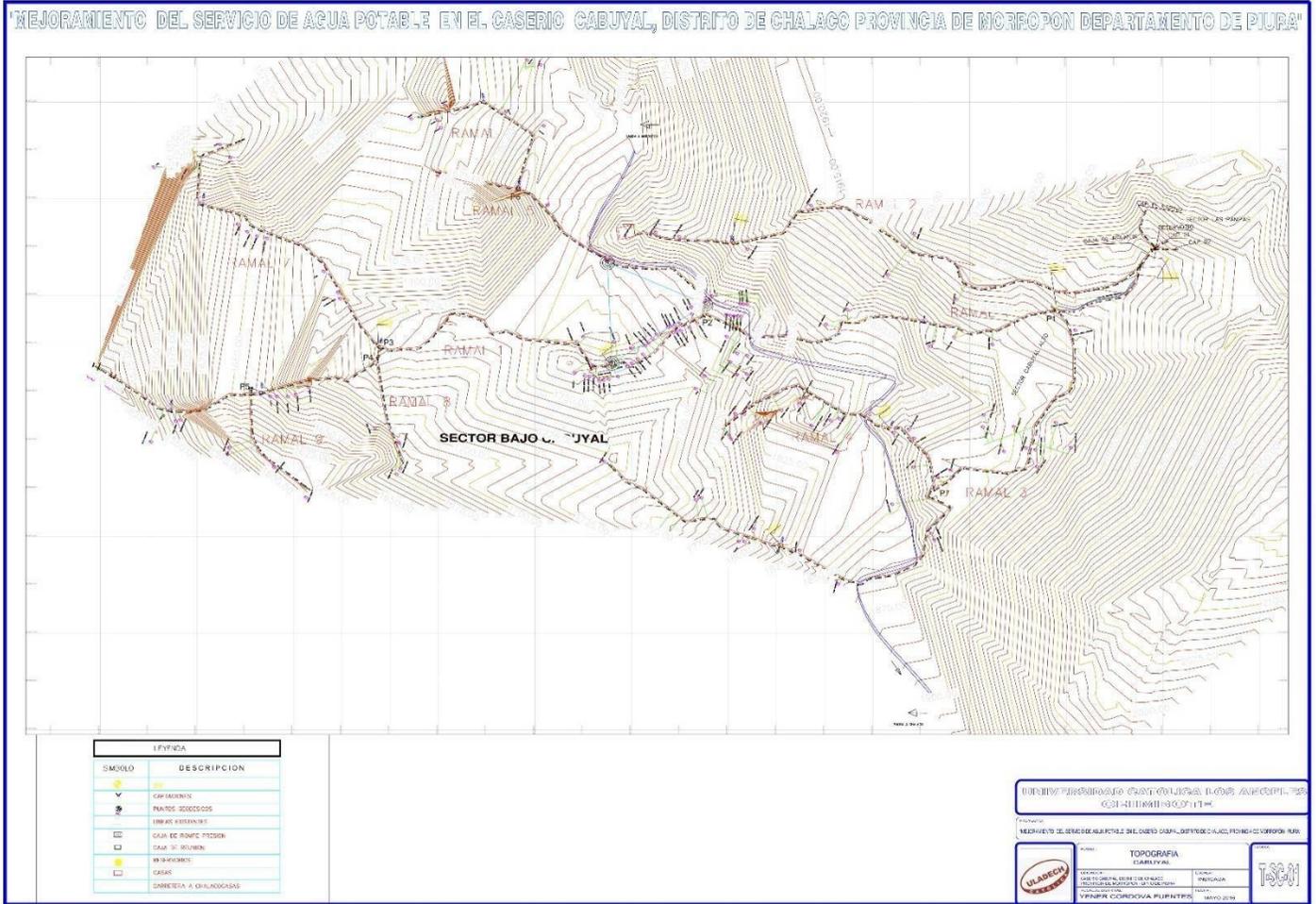


Figure 5: VALVULA DE PURGA

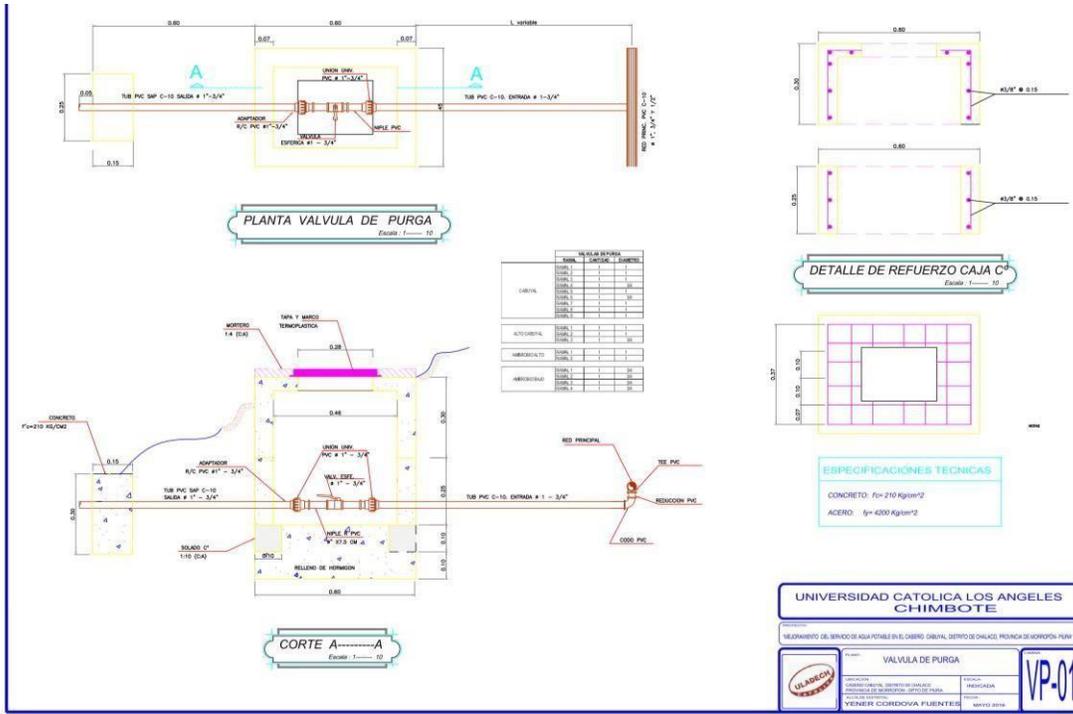


Figure 6: VALVULA DE CONTROL

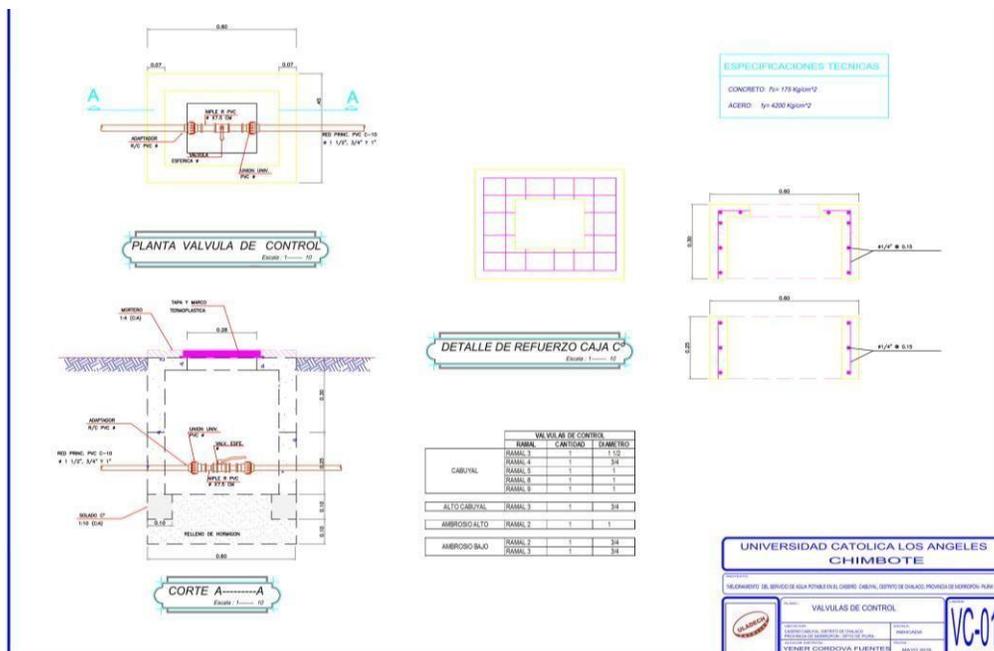
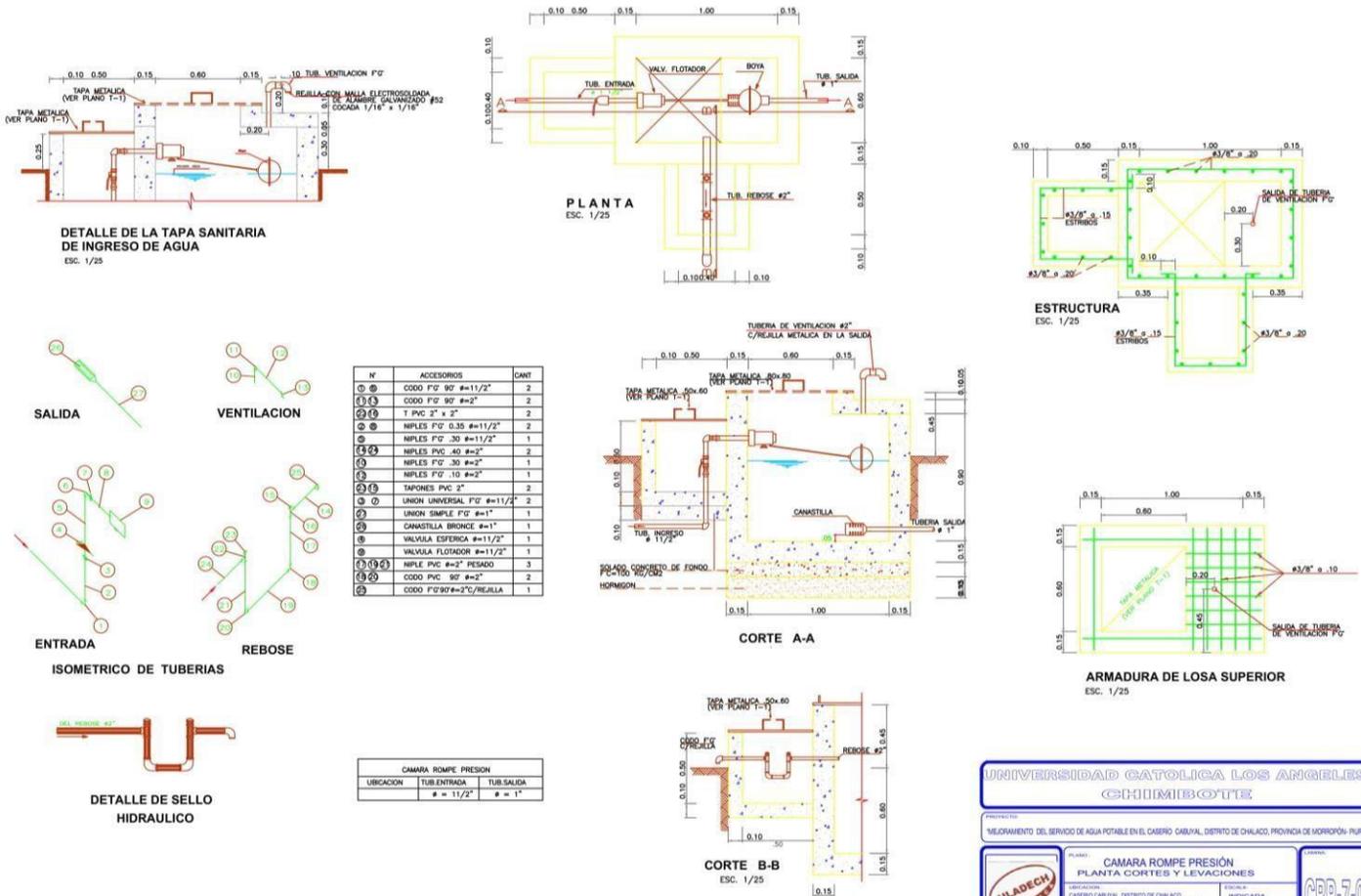


Figure 7: CAMARA DE ROMPE PRESION



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO CABALAY, DISTRITO DE CHALACO, PROVINCIA DE MOROPÓN, PIURA

PLANO: CAMARA ROMPE PRESION
PLANTA, CORTES Y LEVACIONES

LABORACION: CAMARON CABRAL, DISTRITO DE CHALACO, PROVINCIA DE MOROPÓN, DPTO DE PIURA

EDIFICIO: INGENIARIA

ALCALDE DISTRITAL: YENER CORDOVA FUENTES

FECHA: MAYO 2016

ULADECH

CRP-7-03