



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS
CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES
BAJO, EN EL DISTRITO TAMBOGRANDE,
PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO PIURA Y
SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE
LA POBLACIÓN-2022**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL

Autor:

AARON ABEL HERNANDEZ RONDOY

ORCID: 0000-0001-7640-4851

Asesora:

MGTR. ZARATE ALEGRE GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE- PERU

2022

1. Título de tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande, provincia de Piura, departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022

2. Equipo de trabajo
Autor

HERNADEZ RONDOY AARON ABEL

ORCID: 0000-0001-7640-4851

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

ASESORA

MGTR. ZÁRATE ALEGRE GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de ciencias e
Ingeniería, escuela profesional de ingeniería civil, chimbote, Perú

PRESIDENTE

MGTR. SOTELO URBANO JOHANNA DEL
CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

MIEMBRO

MGTR. BADA ALAYO DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679X

MIEMBRO

MGTR. LAZARO DIAZ SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

3. Hoja de firma de jurado y asesor

MGTR. SOTELO URBANO JOHANNA DEL

CARMEN ORCID: 0000-0001-9298-4059

PRESIDENTE

MGTR. BADA ALAYO DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679X

MIEMBRO

MGTR. LAZARO DIAZ SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

MIEMBRO

MGTR. ZÁRATE ALEGRE GIOVANA

MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

ASESORA

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento:

A dios

En primer lugar, agradezco a mi dios por haberme guiado y acompañado en el transcurso de mi carrera profesional y porque nunca me abandonado en el periodo de mi carrera profesional.

A mis padres

En segundo lugar, agradecer a mis padres por todo el esfuerzo que han hecho por apoyarme en todo momento, gracias a ellos que han sabido adecuarme muy bien por sus consejos sobre todo sus principios de inculcarme todos sus valores.

Ala universidad

Ala universidad por haberme formado y ha cogido en su centro de saberes y por haberme formado parte de ella.

A mi asesora

A mi asesora por tu orientación y por todo su apoyo y su gran ayuda y colaboración en cada momento de consulta y sus recomendaciones y

ayuda que me brindo en el trascurso de mi tesis.

Dedicatoria

Esta dedicatoria es primordial mente a mi dios por haberme cuidado en todo momento y con salud y por tener una vida maravillosa y de disfrutar buenos momentos felices, ya que él nunca me dejado caer en malos pasos.

A mis padres ser fuente de motivación ya que ellos siempre han querido que sea mejor que ellos. eso por eso lucho por un futuro mejor para mí.

5. Resumen abstract

El presente trabajo trata sobre evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores en el distrito de tambogrande provincia Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022. Como **enunciado de problema** ¿La evaluación y mejorar del sistema de abastecimiento de agua potable de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona de tejedores provincia Piura y su incidencia de la condición sanitaria de la población-2022? Y como **objetivo general** Es la evaluación en qué condiciones se encuentra y mejoramiento del servicio de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo de la zona de tejedores del distrito de tambogrande, provincia de Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población **objetivos específicos** evaluar el sistema de abasteciendo de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona de tejedores provincia Piura para la mejora de la condición sanitaria de la población y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2022. **La metodología** empleada el presente proyecto de tesis fue de tipo descriptivo, porque se basará en la recopilación de datos, describiendo, detallando en forma clara, valorando y calificando la veracidad sin alterar en el lugar de los hechos. Como **resultados** la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en Los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo de Tambo grande, se logrará reducir los tipos de enfermedades y, crecimiento económico, mejorar la calidad de vida de los pobladores. como **conclusiones** que la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población ya que no están que le dan el mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento de agua potable. como **recomendaciones** que el mantaial no cuenta con cerca perimetrico o una caja donde no le caiga hojas de los árboles o palmas de cocos y los parámetros que podemos ver que no ayuda que el agua llega a la planta en buen estado sobre todo el agua apta para el consumo humano.

Palabras claves: caseríos, captación, microbiológico, parámetros, hídrico

abstract.

The present work deals with the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the villages of Miraflores Alto and Miraflores in the district of Tambogrande, province of Piura, department of Piura, and its impact on the health condition of the population-2022. As a **problem statement**, the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the villages of Miraflores Alto and Miraflores Bajo in the area of weavers, Piura province, and its incidence on the health condition of the population-2022? And as a **general objective** It is the evaluation of the conditions and improvement of the drinking water service in the villages of Miraflores Alto and Miraflores Bajo in the weavers area of the Tambogrande district, Piura province and its impact on the health condition of the community. population specific objectives evaluate the drinking water supply system in the villages of Miraflores Alto and Miraflores Bajo in the weavers area of Piura province to improve the health condition of the population and its impact on the health condition of the population -2022. **The methodology** used in this thesis project was descriptive, because it will be based on data collection, describing, clearly detailing, assessing and qualifying the veracity without altering the scene. As a result, the evaluation and improvement of the drinking water system in the hamlets of Miraflores Alto and Miraflores Bajo of Tambo Grande, will reduce the types of diseases and, economic growth, improve the quality of life of the inhabitants. As **conclusions**, the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the villages of Miraflores Alto and Miraflores Bajo in the District of Tambogrande, Province of Piura, Department of Piura, and its impact on the health condition of the population, since they are not giving proper maintenance of the drinking water treatment plant. as **recommendations** that the blanket does not have a perimeter fence or a box where leaves from trees or coconut palms do not fall on it and the parameters that we can see that it does not help that the water reaches the plant in good condition, especially the water suitable for human consumption.

Keywords: farmhouses, catchment, microbiological, parameters, water

6. índice

1. Título de tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma de jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen abstract	vii
6. índice.....	ix
7. Índice Figuras Gráficos Tablas Cuadros.....	xi
I. Introducción	14
II. Revisión de literatura.....	16
2.1. Antecedentes	16
2.1.1. Antecedentes locales	16
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	18
2.1.3. Antecedentes internacionales.....	21
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	23
2.2.1. Norma de saneamiento en el ámbito rural	23
2.2.2. Evaluación.....	23
2.2.3. Mejoramiento	23
2.4.4. Los principales tipos de agua.....	24
2.4.5 Fuentes de agua	28
2.2.6. Sistema de agua potable	30
2.2.7 Mejoramiento del sistema de agua potable	31
2.2.8 Abastecimiento de agua.....	32
2.2.9. Calidad de agua	33
2.2.10. Sistema de agua potable	34
2.2.11. Captación.....	35
2.2.11.1. Tipos de captación de ladera.....	36
2.2.12. Conducción de agua	38

2.2.13. Planta de tratamiento	40
2.2.14. Reservorio	41
2.2.15. Red de distribución.....	44
2.2.16. Nivel de servicio de saneamiento.	45
2.2.17. Opciones tecnológicas en saneamiento	45
2.3 Hipótesis.....	46
III. Metodología	46
3.1 El tipo y nivel de la investigación.....	46
3.2 Diseño de la investigación.....	46
3.3 Población y muestra.	48
3.3.1 Población.....	48
3.4.2 Muestra.....	48
3.4 Definición y operacionalización de variables	49
3.5 Técnicas e instrumentos	52
3.6 Plan de análisis	53
3.7. Matriz de consistencia	54
3.8 Principios éticos	57
IV Resultados.....	58
4.1. Resultados	58
4.2 Análisis de resultados	64
V. Conclusiones	66
VI. Referencias bibliográfica	67
Anexos	71
Anexo 1: Cronograma de actividades.....	71
Anexo 2: Presupuesto.....	72
Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos	73
Anexo 4: Consentimiento informado	76
Anexo 5: Estudio del agua.....	81
Anexos 6: Estudio del suelo	87
Anexos 7: Panel fotográfico	92
Anexos 8: Normas técnicas	96
Anexos 9: plano de ubicación	112

7. Índice Figuras Gráficos Tablas Cuadros

Índice de Figuras

Figura N° 1. Agua potable	25
Figura N° 2. Agua calcárea.....	26
Figura N° 3. Agua calcárea.....	27
Figura N° 4. Aguas residuales.....	28
Figura N° 5. Aguas subterráneas	29
Figura N° 6. Abasteciendo de agua potable	33
Figura N° 7. Haciendo pruebas al agua	34
Figura N° 8. Sistema de agua potable	35
Figura N° 9. Captación.....	36
Figura N° 10. Captación de ladera.....	37
Figura N° 11. Manantial de fondo	37
Figura N° 12. Conducción de agua	38
Figura N° 13. conducción por bombeo.....	39
Figura N° 14. Conducción de agua por gravedad	40
Figura N° 15. Planta de tratamiento	41
Figura N° 16. Reservorio	42
Figura N° 17. Reservorio elevado	42
Figura N° 18. Reservorio apoyado.....	43
Figura N° 19. Reservorio enterrado	44

índice de cuadros

Cuadro N° 1: Definición y Operacionalización de variables.....	49
Cuadro N° 2: Definición y Operacionalización de variables.....	54
Cuadro N° 3: evaluación de la captación.....	58
Cuadro N° 4: evaluación de la línea de aducción.....	59
Cuadro N° 5: evolución sobre la red de distribución.....	60

Índice de Tabla

TABLA N° 2: Estado en que se encuentra	62
TABLA N° 3: Mejoramiento el servicio	62
TABLA N° 4: Mejorara la calidad de vida	63
TABLA N° 5: Consumo de agua.....	64

I. Introducción

la importancia de todos los caseríos es la evaluación correspondiente de abastecer a población y así mejorar su calidad de vida de cada familia que se adecuen a su entorno ya como sabemos es lo primordial es el agua para todo ser humano es por ello que toda población contar con un elemento tan importante como es el agua. (1) como bien sabemos la investigación que realizamos es agua potable en dos caseríos que están cerca de tejedores en la cual cuentan con agua potable dichos caseríos, ya que mayor mente el pazo de agua donde se hizo la captación del agua se ubica en el sector caracucho , ya que en los meses donde más sufren de agua es mayo, junio y diciembre es donde el manantial disminuye el volumen de agua el **problema de la investigación** de estos dos caseríos ¿es evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distritito tamanbogrande provincia de Piura departamento piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población- 2022. En la podemos identificar los siguientes **objetivos específicos**, evaluar el sistema de abasteciendo de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo; luego pasamos a lo siguiente mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la distrito tambogrande provincia Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022; y para terminar identificamos la incidencia de la condición sanitaria de la población de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo distrito de tambogrande en la provincia Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022. ya que ellos acurren a lagos quebradas o canales de regadío ya que usan para regar plantarios y mayor los agricultores contamina el agua que pasa por su chacra ya que ellos fungían y el agua está al aire libre o pasa por sus parcelas y también hay eses de animales, muertos, animales bañándose, personas que lavan ropa más arriba etc.

esta investigación se **justificó** con el fin de ver expresar la importancia del desarrollo del ingeniero civil, podemos hacer la vida más fácil de las personas y como futuros profesionales podemos diseñar un sistema con mayor mejoramiento para la población

potable para la población. “instalación del servicio de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo del distrito de tambogrande, provincia Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022, **Metodología.** - esta investigación fue de tipo descriptivo o de nivel cualitativo en la cual nosotros podemos apreciar o preguntar a la población sobre todo a las personas de mayor edad por su tiempo de experiencia que han tenido viviendo en esta zona es por eso que nos ayudan mucho en la recolección de datos, también como guiarnos. Ya como sabemos para realizar una obra como sabemos estos dos centros poblados rurales tienen un sistema de abastecimiento de agua es necesario realizar un muestreo de suelo, también un estudio. La calidad Físico Química y Microbiológica para hacer la nueva captación de agua potable. El sistema de agua como **resultado** se encontró en mal estado por que no abastecía como estado en los estudios anteriores comenzaba dar agua una 1 vez cada 15 días ose dos veces al mes ocurrente en los meses de diciembre, enero, febrero, marzo abril, tal es el caso en los meses demás del año dan una vez por semana. Como **conclusiones es** por ello que necesita un nuevo punto de agua donde pueda mejorar el líquido elemental es por eso una nueva manantial y nueva línea de conducción para el consumo humano y así puedan bastecer a los dos caseríos y puedan brindar una mejor vida y ya no acudan a quebradas a bastecer de agua o lavar su ropa o que acarean en bestias para abastecer sus recipientes de agua que tienen destinadas para la vida diarias.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes locales

En esta información del señor Izquierdo Ramírez (2) ; Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población de Trigopampa, distrito de Chalaco, provincia de Morropón – departamento Piura, marzo – 2021.

objetivo: Realizar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población de Trigopampa distrito de Chalaco, provincia de Morropón, departamento Piura.

La metodología: que corresponde al carácter de nuestro trabajo de investigación será de tipo descriptivo correlacional, que relaciona los niveles de la investigación cuantitativa y cualitativa.

Resultados: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Trigopampa, distrito de Chalaco, provincia de Morropón.

Conclusiones: es que el caserío de Trigopampa (distrito de Chalaco), actualmente presenta, entre varias, deficiencias, en la fuente de captación por tener la cámara de humedad y cámara seca en estado clasificado de malo, porque carece de las piezas y accesorios recomendado, aparte de estar sin cerco perimétrico; la línea de conducción no cuenta con el diámetro, la clase y el tipo de tubería reglamentada, está instalada al aire libre y carece de una cámara rompe presión, sin válvulas; el reservorio carece de una caseta y/o sistema de cloración, sin accesorios recomendados y sin cerco perimétrico.

Según su evaluación Puelles Dier (3); Evaluación y Mejoramiento Hidráulico de los servicios de agua potable en los caseríos lucumo huasimal, pizarrume, chamelico,

quintahuajara y ñangay del distrito de San Miguel Del Faique – Huancabamba – Piura-2019.

Objetivo: Evaluar y Mejorar el servicio de agua potable para los caseríos de Lucumo Huasimal, Pizarrume, Chamelico, Quintahuajara y Ñangay del distrito de San Miguel del Faique, Huancabamba-Piura.

Metodología: Esta investigación no es experimental, por lo que su estudio se fundamenta en la percepción de los acontecimientos sucedidos. El mejoramiento será de tipo visual personalizada y directa descriptivo. Se efectuará siguiendo el método en la que se diseñó la red de agua potable de los caseríos de Lucumo Huasimal, Pizarrume, Chamelico, Quintahuajara y Ñangay del distrito de San Miguel del Faique.

Resultados: Según los resultados en la línea de conducción se utilizará tuberías de PVC de diferentes diámetros $\frac{3}{4}$ “, 1” y 1 $\frac{1}{2}$ ” y. En la tabla se observa que los valores obtenidos cumplen con los parámetros y criterios de diseño establecidos por la norma técnica.

Conclusiones: Las fuentes de agua garantizaran un buen sistema de Abastecimiento, ya que estas han sido acreditadas por el ANA, donde esta administra, autoriza, evalúa y otorga derechos del uso del agua y su aprovechamiento. Todo el sistema de agua potable para los diferentes caseríos está cumpliendo con los parámetros establecidos por las normas actuales; esto garantiza que el caudal de diseño del sistema cumpla con la demanda solicitada por todos los pobladores de cada caserío.

Según a su entender de Luis chiroque (4): Mejoramiento del sistema de agua potable del Centro poblado Charanal, Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón, Departamento Piura – 2021.

Objetivo: Este proyecto tuvo como objetivo general proponer el mejoramiento del sistema de agua potable del Centro poblado Charanal, Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón, Piura.

Metodología: se puede determinar la trayectoria, el método y la tecnología de la indagación. No define en absoluto los métodos de investigación, sino que se centra en las herramientas e incluso en los métodos de análisis de la información recopilada.

Resultados: Con respecto al primer resultado y de acuerdo a los objetivos específicos se realizó una encuesta a 91 de los 1500 pobladores de las viviendas ubicadas en la zona. El total de encuestados se calculó mediante la siguiente ecuación.

Conclusiones: Se realizó una encuesta a 91 de personas de un total de 1,500 pobladores del centro poblado de Charanal con la finalidad de conocer la situación actual del servicio de agua potable en la zona. Dónde se llegó a conocer que este servicio se brinda por 5 horas al día, por 3 días a la semana, calificado a su vez como un servicio de muy mala calidad. Asimismo, la población afirmó que esta mala cobertura del servicio se debe a causas como la deficiente capacidad de almacenamiento en su reservorio, deficiencia en la fuente de captación, falta o inadecuado mantenimiento, estructura en mal estado y a una insuficiente capacidad de bombeo. Sin embargo, pese a las deficiencias afirmadas, también se afirmó que este servicio proporciona agua clara, aparentemente limpia y adecuada para el consumo humano.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Según el autor Amaranto Carlos (5); Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del centro poblado de huantumey, distrito de huaraz, provincia de huaraz, departamentode áncash – 2021

Objetivo: Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado de Huantumey, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash

Metodología: de tipo correlacional, de nivel cuantitativo y cualitativo, de diseño no experimental de manera transversal. La evaluación del sistema de agua en el centro poblado de Huantumey se determinó en un estado no sostenible por lo cual requiere mejoramiento.

Resultados: se realizó una evaluación de los componentes del sistema, desde la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución estableciendo su estado, de acuerdo a ello se determinó su mejoramiento respectivo

Conclusiones: el sistema de abastecimiento de agua potable es por gravedad, sus cinco componentes serán evaluados para determinar su estado, algunos de los componentes han sido dañadas por el último fenómeno del niño costero, este sistema tendrá que abastecer a 41 viviendas, hallando los caudales de diseños, culminando así una mejor calidad de vida para los pobladores del centro poblado de Huantumey, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash

Según la información Sánchez Percy (6); Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano Las Almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali-2021

Objetivo: n fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano las almendras, Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali.

Metodología: que se empleó es de una investigación aplicada. Con diseño no experimental, enfoques cuantitativos, definiendo las variables de estudio, identificando nuestra población, muestra que corresponde a 71 viviendas, empleando las técnicas de la encuesta y la observación.

Resultados: que se obtuvieron en el sistema de agua potable es de captación subterránea con una profundidad de 100m, con diámetro de pozo de 7” y entubado con tubería de PVC de 4”, línea de impulsión y una bomba de 2HP, dos tanques de polietileno de 2500l cada

uno, red de aducción con una tubería de 4” y reducción a 2”, llave de control, la red de distribución de longitud de 972.42 con tubería de 2” y 1” y las conexiones domiciliarias.

Conclusiones: en las evaluaciones de las componentes del sistema que en el proyecto la bomba es considerada de 1HP pero los directivos lo cambiaron a 2HP, sin previo estudio, las cajas domiciliarias se encuentran en mal estado, el recubrimiento de la tubería no cumple con la norma OS.050

Según el autor Gonzales Luis (7); Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Víctor Julio Rossel, distrito de Julcan, provincia de Julcan, región La Libertad, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

Objetivo: desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Víctor Julio Rossel y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

Metodología: empleó las siguientes características. El tipo es descriptivo. El nivel de la investigación es cualitativo.

Resultados: obtenido en la evaluación nos arrojó un estado medianamente sostenible por la cual requiere intervención y en el mejoramiento se realizó el modelamiento hidráulico de la cámara de captación en ladera concentrado, para la línea de conducción se determinaron las velocidades y presiones que estén dentro del rango, se implementa un reservorio de 10 m³ para el rediseño del sistema, las tuberías y aducción y red de distribución se encontraron en un estado bueno por lo que no se realizara ningún mejoramiento en estos componentes.

Conclusiones: Gracias a la evaluación que se aplicó al sistema de agua potable del caserío Víctor Julio Rossel se pudo determinar que la cámara de captación tiene un caudal de 1.07 lt/seg, lo cual cubre la demanda de la población futura generando así una cobertura y cantidad de agua al 100 %, para la línea de conducción se encontró un solo tramo uno de los problemas notorios es la falta de mantenimientos lo cual interrumpe el flujo constante del sistema, el reservorio se encontró en estado malo al no contar con un cerco perimétrico,

la cámara seca presentaba filtraciones de agua no cuenta con hiperclorador, las líneas de aducción y red de distribución se encontraron en muy buen estado debido a que se encuentran enterradas en su totalidad.

2.1.3. Antecedentes internacionales

Según la tesis de Bernal Liceth (8); Evaluación y plan de mejoramiento de las obras de captación y tratamiento del sistema de acueducto del municipio de Macanal, Boyacá

Objetivo: Establecer un plan de mejora, operación y mantenimiento de las obras de captación, tratamiento y conducción principal del sistema de acueducto del municipio de Macanal-Boyacá.

Metodología: se hará una visita técnica para establecer contacto con las entidades que administran el sistema de acueducto del municipio de Macanal Boyacá, conjuntamente se hará la toma de medidas de las estructuras.

Resultados: Se pudo observar que el desarenador se encuentra en malas condiciones, en las fotografías anteriormente mostradas se puede observar que la estructura está en riesgo caerse esto se debe a que en época de invierno el cauce de la quebrada es mayor y este a su vez lleva sedimentos como arena, rocas y material boscoso.

Conclusiones: El desarenador es necesario intervenirlo prontamente, reforzar su sedimentación y poder evitar que en próximas etapas de lluvia sufra un desplome total, lo que conlleve como única solución hacer nuevamente la construcción.

Según la tesis presentada Jeniffer Tatiana (9); propuesta de mejoramiento del sistema de abasteciendo de agua de la vereda san Vicente del municipio de Dagua-2020

Objetivo: en la actualidad los sistemas de tratamiento de agua para consumo en el mundo presentan un aspecto crítico, ya que captar y tratar cualidades de los ríos donde se vierte gran cantidad de agua residual que no han pasado ningún tratamiento.

Metodología: Se pudo observar que el desarenador se encuentra en malas condiciones, en las fotografías anteriormente mostradas se puede observar que la estructura está en riesgo

caerse esto se debe a que en época de invierno el cauce de la quebrada es mayor y este a su vez lleva sedimentos como arena, rocas y material boscoso

Resultados: por otro lado, profundidades máximas y mínimas para la instalación de tuberías enterradas en las redes de distribución para la zona rural.

Conclusiones: en base a los resultados obtenidos en el que arrojen valores de riesgo alto (35,1%-80%) lo que indica que efectivamente no cumple con las condiciones de calidad que debe de cumplir el agua para el consumo de acueducto.

Según lo entendido Cesar Guillen (10); Evaluación y reducción de pérdidas en el sistema de abastecimiento de agua potable de la EPS EMAPA San Martín S.A – Unidad Operativa de Bellavista (Bellavista, Limón y El Porvenir)

Objetivo: Por ello como alternativa viable se plantea el proyecto de “Evaluación y reducción de pérdidas en el sistema de abastecimiento de agua potable de la EPS EMAPA San Martín S.A – Unidad operativa de Bellavista (Bellavista, Limón y El Porvenir)”, el cual es un estudio integral que permite solucionar las pérdidas de agua potable.

Metodología: Durante el proceso de investigación, se busca realizar un modelo de implementación para el control de pérdidas de agua, que permitirá reducir los problemas que se generan a los usuarios de la EPS, logrando generar un nuevo conocimiento válido y confiable.

Resultados: Es importante conocer cuánto de volumen estamos facturando y dejando de facturar, del total del volumen que se entrega al sistema de distribución. El sistema de distribución tiene una serie de componentes, por ello se clasificará en donde se pierde parte de la producción de agua potable.

Conclusiones: Con la implementación de los programas de fugas visibles y no visibles, se contemplan los procedimientos que sirven de guía para controlar y reducir las mismas. Cada uno de estos programas comprenden equipos de trabajo para evaluar y determinar las pérdidas de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Norma de saneamiento en el ámbito rural

“evaluación de RM N° 192-2018-VIVIENDA DEL 16/05/2018 SE APRUEBA LA NORMA técnicas del diseño: opciones tecnológicas para el sistema de saneamiento en el ámbito rural. Es necesario tener las maquinas necesarias que se van utilizar en dicha obra y los materiales con lo cual se va construir esta gran obra de agua potable. Aunque los materiales son llevados con mucho cuidado hasta el centro de la obra ya que las carreteras no se encuentran en gran estado por las fuertes lluvias que se ha realizaron en este año es por eso que puede ser un poco peligro llevar las materias que se utilizaran (11).”

2.2.2. Evaluación

“la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huantumey, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash; mejorará la condición sanitaria de la población, , En el centro poblado de Huantumey es de gran importancia una evaluación de su sistema de abastecimiento de agua potable, ya que presenta fallas que hacen que el agua que consumen dichos pobladores no sea de la mejor calidad, es por ello que se mejorará este sistema de abastecimiento, y de esta manera los pobladores puedan tener un sistema de abastecimiento adecuado y agua potable de mejor calidad (5).”

2.2.3. Mejoramiento

Con la ayuda jessiva velasco (12) “de la tesis Con la elaboración del presente proyecto, se pretende promover el desarrollo y el crecimiento de los centros poblados Mayascón, Traposa y Papayo-Desaguadero del distrito de Pítipo, por lo tanto, para solucionar las ineficiencias que presenta los sectores en cuestión, se ha propuesto cumplir con los siguientes objetivos que se mencionaran posteriormente. Se propone como meta principal

“Mejorar y ampliar los sistemas de agua y desagüe para los centros poblados de Mayascón, Traposa y Papayo–Desaguadero, distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”. Asi como también, los objetivos específicos son:

✓ Evaluar y diagnosticar el sistema actual de agua potable y alcantarillado en los centros poblados Mayascón, Traposa y Papayo-Desaguadero.

✓ Elaborar los estudios de topografía, suelos e hidráulicos para la realización del proyecto.”

2.4.4. Los principales tipos de agua

A) Agua bruta

“También llamada agua cruda, este tipo de agua se puede encontrar en reservas naturales donde no se han registrado alteraciones o tratamientos que puedan afectar su composición. En resumen, este es el primero de los tipos de agua que llega a las centrales o plantas de tratamiento para poder convertirse en agua potable o aguas para otros usos.

El agua bruta ha sido analizada en diferentes ocasiones, lo que ha permitido definir su composición. Este tipo de agua es rica en ácido húmico, minerales, oxígeno y sal. Asimismo, al encontrarse en medios naturales puede componerse de bacterias y pequeñas partículas de arcilla. (13)”

B) Agua potable

“Dentro de la clasificación del agua seguramente esta sea la que más conozcas. El agua potable también recibe el nombre de agua apta para el consumo humano, ya que recibe un tratamiento especial que la convierte en un líquido libre de químicos que puedan afectar la salud de los seres humanos.

El agua potable puede encontrarse normalmente en las botellas de agua mineral embotellada. Dependiendo del país, el agua de los grifos también puede ser apta para el consumo humano, sin embargo, es importante que te informes previamente acerca del tratamiento que recibe el agua en la zona en la que vives, ya que no todos los países ofrecen agua potable por esta vía. (13)”

Figura N° 1. Agua potable



Fuente: en este tipo de agua es libre de químicos(twenergy)

C) Agua dulce

“Por su parte, el agua dulce es aquella que se encuentra de forma natural en los ríos, lagos, humedales e incluso en los glaciares e icebergs. A diferencia del agua salada, esta posee una baja concentración de sales.

El agua dulce forma parte del hábitat de muchas especies acuáticas, de hecho, gran parte de ellos la necesitan para vivir. En el caso de los humanos, este tipo de agua es útil para el riego, así como también para diferentes actividades industriales. (13)”

D) Agua calcárea

“El agua calcárea o agua dura está compuesta por altos niveles de minerales, como el magnesio y el calcio. La dureza del agua se mide de acuerdo a los carbonatos que la componen, distinguiéndose así dos subtipos de agua calcárea: de dureza temporal y de dureza permanente.

Este tipo de agua también puede llegar a nuestros hogares a través de los grifos, de ser así, es capaz de generar daños en los accesorios de nuestro baño o cocina, así como también en las tuberías y electrodomésticos. Lo anterior se debe a que la cal quedará adherida a las paredes de los elementos mencionados y puede llegar a generar averías. (13)”

Figura N° 2. Agua calcárea



Fuente: este tipo de agua tiene altos niveles de magnesio y calcio(twenergy)

E) Agua blanda

“En contraposición con el agua dura, este tipo de agua contiene mínimas cantidades de sal en su composición. El agua blanda es, químicamente hablando, la que llega a la

superficie gracias a la precipitación, por lo tanto, estamos en contacto con ella cada vez que llueve.

Normalmente este es el líquido de la clasificación del agua que se utiliza en centrales hidroeléctricas e incluso en las plantas donde se obtiene energía nuclear. Asimismo, muchas calderas utilizan este recurso para poder funcionar. (13)”

Figura N° 3. Agua calcárea



Fuente: contiene mínimas de sales(twenergy)

F) Aguas residuales

“Para cerrar la clasificación del agua te presentamos las aguas residuales, las cuales se ubican en las alcantarillas de las ciudades, donde llegan a través de las tuberías que tenemos en nuestras casas, oficinas, locales comerciales o industrias. Las aguas residuales son aguas usadas, por lo tanto, deben ser tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales para poder depurarlas y verterlas adecuadamente.

Dentro de las aguas residuales encontramos aguas domésticas y líquidos mezclados con restos industriales. Por lo tanto, su inadecuado tratamiento o contacto con el medio ambiente (antes de ser depurada) genera grandes problemas ambientales y, por supuesto, graves enfermedades. (13)”

Figura N° 4. Aguas residuales



Fuente: este tipo de agua las reúsan en planta de tratamiento

2.4.5 Fuentes de agua

A) Agua de lluvia

“son un recurso arquitectónico que se viene utilizando desde hace muchos años. Griegos y romanos ya construían estos depósitos para almacenar el agua de la lluvia para su posterior consumo o para los riegos. Anteriormente se hacían de piedra caliza o arenisca o de ladrillo. En la actualidad se fabrican en hormigón y en ocasiones con revestimientos de cerámica o azulejo. Este sistema se recubría internamente con una mezcla de arena, cal, arcilla roja, resina de lentisco y óxido de hierro para evitar que el agua se pudriera. Una vez almacenada se extraía el agua a través de poleas. (14)”

B) Manantial natural

“Esta es agua de lluvia almacenada subterráneamente que aflora a la superficie. Puede surgir de la tierra o de entre las rocas. Las aguas termales provienen también de manantiales. En este caso, para que esta salga caliente, debe tener contacto con rocas ígneas subterráneas que calientan el agua. Los manantiales pueden ser efímeros o continuados dependiendo del agua de lluvia o de la nieve que se filtra a través de la tierra. De esta fuente se extraen la mayoría de marcas de agua embotellada para consumo diario. Aunque como sabréis, muchos de estos manantiales son efímeros y

han dejado de estar activos por un tiempo, afectando notablemente a la producción.
(14)”

C) Aguas subterráneas

“Estas son aguas que se mantienen en el interior de la tierra almacenada en acuíferos. Para poder extraerla se perfora la tierra y se extrae a través de pozos o galerías filtrantes. También existen los pozos artesianos que están creados de forma artificial haciendo perforaciones muy profundas que por la presión emergen al exterior. El volumen de esta agua es mucho mayor que la que circula por ríos y lagos, pero menor al que acumulan los glaciares, por ejemplo. Pueden llegar a tener más de 1 millón de kilómetros cuadrados como es el caso del Acuífero Guaraní. Esta fuente es difícil de gestionar debido a las posibilidades de contaminación al filtrarse otro tipo de residuos.
(14)”

Figura N° 5. Aguas subterráneas



Fuente: este tipo de fuente se mantiene en el interior de la tierra(twenergy)

D) Agua superficial

“Una gran parte del agua potable que abastece nuestros hogares se extrae de fuentes superficiales como los ríos, lagos, embalses, canales... En el caso de las aguas superficiales el tratamiento es indispensable ya que arrastran una cantidad mayor de residuos que no han sido filtrados. Esta agua se trata en las plantas potabilizadoras como ya os hemos contado en otras ocasiones. En este caso, la contaminación del agua es fácilmente detectable y también son mucho más fáciles de purificar que un acuífero contaminado. (14)”

E) Agua de mar

“El 71% de la superficie es agua. Ahí podemos encontrar con más del 97% del agua que existe en todo el planeta, sin embargo, aún no existen las infraestructuras adecuadas para abastecer de agua potable a la población a través del agua del mar. Más adelante os contaremos cuales son los últimos avances para este fin. Hay quien bebe agua del mar directamente, pero siempre en pequeñas cantidades y hay quien dice que tiene propiedades rehidratantes para el organismo.

Hasta aquí el post de hoy. Esperemos que os hayamos resuelto algunas dudas. Aunque si lo que querés es hacernos alguna sugerencia o consulta sobre desatasco de tuberías u otro de nuestros servicios, aquí estamos. Nos vemos pronto. (14)”

2.2.6. Sistema de agua potable

Como lo asegura José miguel (15) “evalúa la operación de la infraestructura existente del sistema de agua potable y analiza la calidad del agua, la continuidad del servicio, cobertura, principales problemas y las necesidades de rehabilitación o ampliación del sistema. Por lo general, las mejoras en los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado conducen a mejoras en la salud de la población y en la calidad de vida. A lo largo de la historia se ha visto que cuando una población cuenta con suficiente abastecimiento de agua potable y

pone en práctica las normas recomendadas de higiene, el estado de salud de sus integrantes mejora y, por ende, éstos tienen mayores posibilidades de gozar de una vida más larga. Por otro lado, el acceso al agua potable también es crucial para la economía. Sin un abastecimiento adecuado de agua, las fábricas que dependen de este líquido, como las textiles y las agroindustriales, verían perjudicada su producción, lo que repercutiría de una u otra forma en la estabilidad económica de la sociedad.”

2.2.7 Mejoramiento del sistema de agua potable

Según Helena Castañeda (16) “la desigualdad se ve reflejada en las brechas existentes entre zonas urbanas y rurales en el acceso al agua y saneamiento. En las zonas rurales más del 14% de los habitantes no cuenta con acceso adecuado a servicios de agua potable, y en el caso del saneamiento la proporción alcanza al 31%. Además, para que un proyecto sea sostenible, uno de los requisitos esenciales que no se está cumpliendo en muchos países, es el involucramiento efectivo y permanente de las comunidades rurales, que es fundamentalmente responsabilidad del Estado, representado en la instancia que está financiando el proyecto. El acompañamiento y asistencia técnica a las comunidades rurales y operadores del servicio debe ser continuo. Con mayor intensidad durante la formulación del proyecto y la ejecución de las obras, y de manera más espaciada pero constante en el tiempo por todo el ciclo de utilidad de la infraestructura.

La participación de la comunidad debe darse en distintos procesos, como la elección de la opción técnica, el nivel de servicio, los arreglos institucionales y la gobernanza local, al igual que en el pago de los costos de operación, mantenimiento. Adicionalmente, se deben reforzar los conocimientos de las comunidades en cuanto a la higiene, el cuidado de los sistemas, el uso eficiente del agua, entre otros. La experiencia nos indica que, cuando no existe un acompañamiento adecuado por parte de los municipios u organismos de apoyo, luego de

entregada la obra o el sistema de agua, en poco tiempo el servicio colapsa y la infraestructura se pierde.”

2.2.8 Abastecimiento de agua

según su entender Aristegui (17) “Una red de abastecimiento de agua potable es aquella que facilita que el agua avance desde el punto de captación hasta el punto de consumo en condiciones aptas para su consumo. Por aptas no solo se entiende en cuanto a condiciones sanitarias de calidad, sino también de cantidad. La fuente de agua que da origen al sistema puede ser de:

- Agua de manantiales naturales.
- Agua de mar, que se desaliniza antes de entrar en la red de abastecimiento.
- Agua superficial, como la procedente de lagos, ríos, embalses o arroyos.
- Agua subterránea, captada con extracciones.
- Otros, como agua de lluvia almacenada en aljibes.

El proceso de saneamiento y desinfección es el que media entre el agua en su punto de origen y el domicilio para su consumo humano, ya como agua potable. La red de abastecimiento de agua más completa es la que emplea aguas superficiales, con cuatro partes; captación y almacenamiento de agua bruta, tratamiento del agua, almacenamiento del agua tratada y distribución por medio de conducciones.”

Figura N° 6. Abasteciendo de agua potable



Fuente: Aristegui cómo funciona una red de abastecimiento de agua potable

2.2.9. Calidad de agua

“Explicó que uno de los principales problemas en el país es que un gran número de poblaciones consume el agua sin haber sido tratada previamente. “Estamos capacitando a las juntas administradoras de saneamiento (JASS) para que sepan más del tratamiento del agua.

En este

momento comprende a 35,000 localidades y para el próximo año prevemos llegar a 50,000, detalló. Sostuvo que el Ministerio de Salud tiene un programa similar, por lo que en algunas zonas realizan un trabajo complementario. Preciso que en el ámbito urbano la cobertura del servicio de agua potable es del 96% y en alcantarillado llega al 91%.

“Para el próximo año se identificarán las zonas vulnerables del país, pues el objetivo del Gobierno es atender básicamente a la población más necesitada”, acotó. La idea agregó es enfocarnos en el cierre de brechas tanto en salud como en educación, vivienda y saneamiento (18).”

Figura N° 7. Haciendo pruebas al agua



Fuente: (El peruano) gobierno mejorara la calidad del agua en zonas rurales

2.2.10. Sistema de agua potable

“Cuando los fraccionamientos o desarrollos de cualquier tipo que no puedan conectarse a la red intermunicipal, deberán obtener su propia fuente de abastecimiento de agua, la cual podrá ser superficial o subterránea, siendo indispensable, en cualquier caso, contar con la autorización ya sea manantial o agua de superficie o subterránea Por consiguiente, los equipos serán modulares para permitir su construcción por etapas, y así funcionar en las mejores condiciones de operación y flexibilidad, conforme a los gastos requeridos para el período de diseño establecido en el proyecto respectivo. Diseñar los diámetros adecuados de las tuberías a efecto de demostrar el equilibrio hidráulico en cada sector. Se deberá de contemplar la sectorización de la red de distribución en sectores hidrométricos (19).”

Figura N° 8. Sistema de agua potable



Fuente: (siapa) capítulo 2 sistemas de agua potable 1a parte.pdf

2.2.11. Captación

“Se puede definir al manantial como un lugar donde se produce el afloramiento natural de agua subterránea. Por lo general el agua fluye a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada. En los lugares donde existen estratos impermeables, éstos bloquean el flujo subterráneo de agua y permiten que aflore a la superficie.

En los manantiales de ladera el agua aflora en forma horizontal; mientras que en los de fondo el agua aflora en forma ascendente hacia la superficie. Para ambos casos, si el afloramiento es por un solo punto y sobre un área pequeña, es un manantial concentrado y cuando aflora el agua por varios puntos en un área mayor, es un manantial difuso (20).”

Figura N° 9. Captación



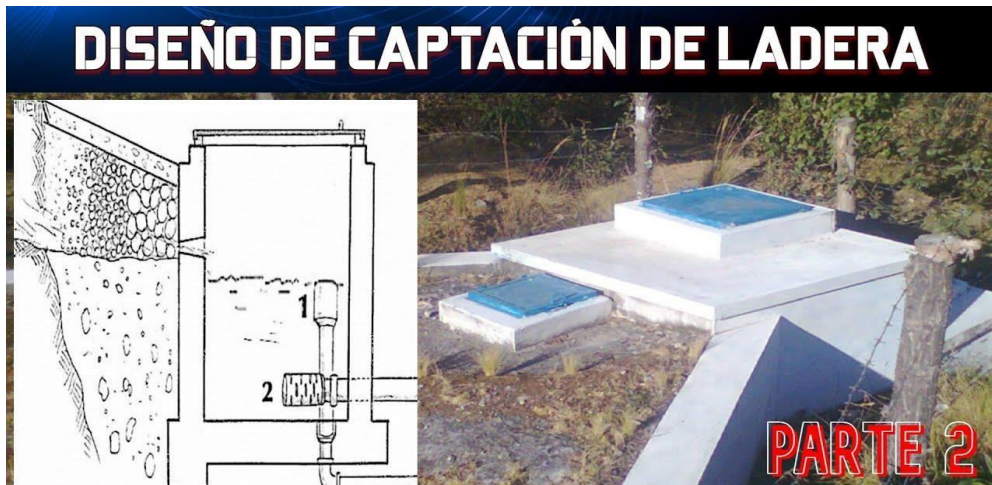
Fuente: (sintes)guía para diseño de construcciones de captaciones de manantial

2.2.11.1. Tipos de captación de ladera

A) Captación de manantial de ladera

“Según Ángela alba (21) .La estructura cuenta con una protección del afloramiento, una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizar y una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control.

Figura N° 10. Captación de ladera



Fuente:(repositorio uladech) evolución y mejoramiento

B) Captación de manantial de fondo

La captación en manantial de fondo es una estructura que permite recolectar el agua del manantial que sale del subsuelo en forma vertical.”

Figura N° 11. Manantial de fondo



Fuente: :(repositorio uladech) evolución y mejoramiento

2.2.12. Conducción de agua

Según Mario (22) “Dentro de un sistema de abastecimiento de agua, se le llama línea de conducción, al conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permiten el transporte del agua -en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión- desde la fuente de abastecimiento, hasta el sitio donde será distribuida, En la fabricación de tuberías utilizadas en los sistemas de agua potable, los materiales de mayor uso son: Fierro Galvanizado (FoGo), fibrocemento, concreto pre esforzado, cloruro abastecimiento, sus niveles del agua y el tipo de fuente (galería filtrante, manantial, presa, etc). Para evitar los trabajos de un constante cierre y apertura de válvulas, en una conducción por gravedad, su funcionamiento deberá cubrir las 24 horas del día. Es por ello que, al existir una sola descarga, el gasto de ésta es igual al gasto máximo diario. Si el gasto disponible de la fuente es menor al gasto máximo diario que requiere la población, es necesario buscar otra fuente de abastecimiento complementaria para proporcionar la diferencia faltante.”

Figura N° 12. Conducción de agua



Fuente:(sagarpa) líneas por condición por gravedad (twenergy)

2.2.12.1.) Tipos de conducción de agua

A. Conducción por bombeo

Se dice conducción por bombeo cuando una fuente de agua potable se encuentra debajo del nivel de un reservorio de almacenamiento y dicho sistema necesita de una impulsión de energía para que pueda funcionar el sistema de agua potable. (13)''

Figura N° 13. Conducción por bombeo



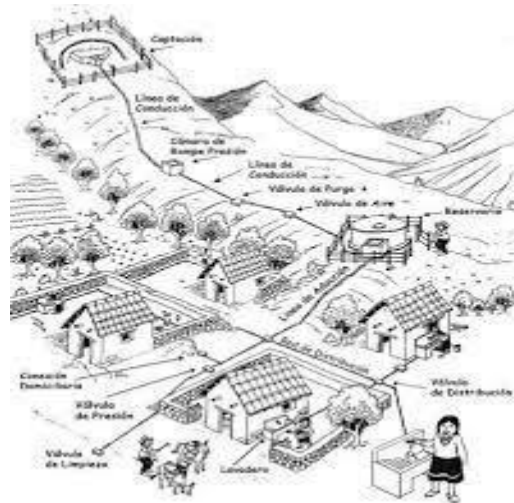
Fuente: Tipos de agua (twenergy)

B. Conducción por gravedad

Se dice conducción por gravedad al sistema de agua potable que no necesita de una energía para que funcione si no que transporta el agua naturalmente (gravedad), esto ocurre cuando la fuente se encuentra en un nivel alto del reservorio de almacenamiento.

(13)''

Figura N° 14. Conducción de agua por gravedad



Fuente: Conducción por gravedad (reglamento de edificaciones)

2.2.13. Planta de tratamiento

“Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable Entiéndase como aquellas aguas que, previo tratamiento, son destinadas para el abastecimiento de agua para consumo humano: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección Entiéndase como aquellas aguas que, por sus características de calidad, reúnen las condiciones para ser destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano con simple desinfección, de conformidad con la normativa vigente Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional que incluye procesos físicos y químicos avanzados como prefloración, micro filtración, ultra filtración, nanofiltración, carbón activado, ósmosis inversa o procesos equivalentes establecidos por el sector competente (23)”

Figura N° 15. Planta de tratamiento

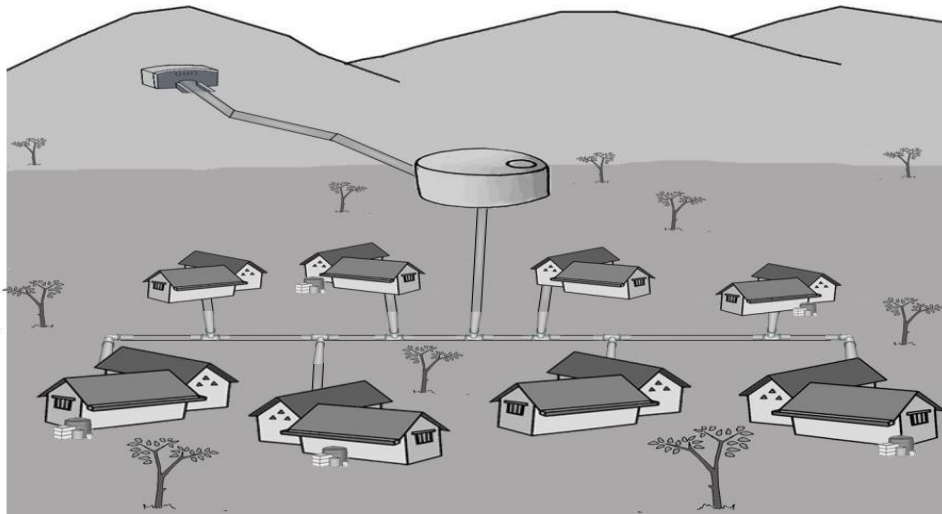


Fuente: evaluación y mejoramiento planta de tratamiento (repositorio unsa

2.2.14. Reservorio

“Para la evaluación del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano Santa Ana de la ciudad de Casma, fue necesaria la evaluación de cada componente de conforma este sistema de agua potable, es por ello por lo que en una visita in situ de la zona de estudio y conjuntamente con el Señor Teófilo Ventura operador y encargado del mantenimiento del sistema de agua potable se hizo el recorrido hacia la cima del cerro a 130 m.s.n.m. donde se encuentra la estructura de almacenamiento (reservorio cuadrado apoyado), por lo tanto a continuación se presenta se reflejan los resultados de la evaluación en el reservorio de 20m³ de capacidad (24)”

Figura N° 16. Reservorio



Fuente: Reservorio evaluación y mejoramiento (repositorio ucv)

A) Reservorio elevado

“Es una estructura de almacenamiento de agua potable que se encuentra por encima del nivel del terreno natural, son soportados por columnas y pilotes el cual se encargan de sostener las cargas que ejerce dicha estructura, son usados en sistema de agua potable por bombeo. (25)”

Figura N° 17. Reservorio elevado



Fuente: Reservorio elevado evolución y mejoramiento (repositorio uladech)

B) Reservoirio apoyado

“Son estructuras de almacenamiento de agua potable que generalmente tienen forma circular y rectangular, estos son construidos sobre la superficie del terreno natural, se utilizan para capacidades mediana y pequeñas, son usados en sistemas de agua potable por gravedad. (25)”

Figura N° 18. Reservoirio apoyado



Fuente: Reservoirio apoyado evolución y mejoramiento (repositorio uladech)

C) Reservoirio enterrado

“Se les conoce mayormente como cisternas, sirve para el almacenamiento de agua potable, se encuentran construidos por debajo del terreno natural, este tipo de almacenamiento tiene como ventaja resistir presiones interiores. (25)”

Figura N° 19. Reservorio enterrado



Fuente: Reservorio apoyado evolución y mejoramiento (repositorio uladech)

2.2.15. Red de distribución

“un sitio donde se está aplicando el proyecto, las cuales son un conjunto de tuberías donde nos ayudara a conducir el agua a viviendas que se encuentren distribuidas ya sean por tres tipos de redes, abierta, cerrada o mixta

A) Sistema abierto o ramificado:

Este sistema consiste básicamente en una tubería principal que se instala en la zona de mayor consumo y reparte agua potable a viviendas que se encuentran dispersa

B) Sistema cerrado

Es un sistema interconectado de tuberías mediante un circuito cerrado, se dice que estos sistemas son estables, es eficaz ya que tiene la ventaja de que la red no sufra estancamiento de agua.

C) Sistema Mixto

Son la combinación de un sistema abierto y un sistema cerrado, en la que ayuda a una población que tiene viviendas encerradas en un manzaneo y a la vez dispersas (26)”

2.2.16. Nivel de servicio de saneamiento.

“El 40% de la población no cuentan con letrinas sin embargo estas ya cumplieron su vida útil, el 60% de la población cuenta con letrina en su vivienda, hechas de forma artesanal y no tiene un adecuado uso ni mantenimiento, algunos pobladores realizan sus necesidades al aire libre generando de esa manera la contaminación ambiental a través de focos infecciosos y perjudicando a la población con la proliferación de malos olores y la propagación de insectos que traerán consigo las enfermedades infectocontagiosas.

2.2.17. Opciones tecnológicas en saneamiento

Las campañas de educación sanitaria están referidas a actividades que intentan fomentar la salud de los individuos y colectividades, promoviendo la adopción de estilos de vida saludables. La educación sanitaria es uno de los medios más importantes para generar los cambios de conducta necesarios a nivel individual, familiar y comunitario, así como para interrumpir las vías de transmisión de las enfermedades asociadas con el agua y el saneamiento.

Las campañas de educación sanitaria estarán dirigidas a concientizar a la población sobre el significado del agua sana y la disposición higiénica de las excretas para la salud, así como sobre el costo y uso racional del agua para evitar su desperdicio, para promover el pago por los servicios recibidos, para el uso adecuado de las instalaciones y para aprovechar en forma plena la infraestructura sanitaria instalada.

Diseño de materiales educativos Se refiere al proceso de creación y desarrollo de los materiales educativos preliminares, es decir, aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza y de aprendizaje. (27)”

2.3 Hipótesis

En este caso no implica con hipótesis por ser una tesis descriptiva.

III. Metodología

3.1 El tipo y nivel de la investigación

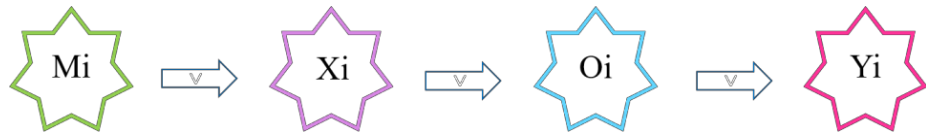
Según el tipo nivel de investigación el presente proyecto de tesis fue de tipo descriptivo, porque tiene como objetivo la evaluación y mejoramiento y tiene como veracidad de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo se basará en la recopilación de datos, describiendo, detallando en forma clara y precisa, valorando y calificando la veracidad sin alterar en el lugar de los hechos.

En conformidad con el tipo de investigación, según el grado de cuantificación el estudio es cualitativo ya que con ayuda de los datos de la población exactas se trabajar bien en la cual usaremos formulas establecidas para tener los datos exactos de estos dos caseríos que ayudaran a mejorar las vidas de las personas.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue no experimental, porque se estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio, de corte transversal, porque se desarrolló la descripción tal y como se encuentran en su contexto natural.

La evaluación se realizó de manera visual y personalizada, y presenta el siguiente esquema:



Donde:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado tejedores de Miraflores alto y Miraflores bajo.

Xi: Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado tejedores Miraflores alto y Miraflores bajo.

Oi: Resultados del centro poblado tejedores Miraflores bajo y Miraflores alto.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria del centro poblado tejedores.

3.3 Población y muestra.

3.3.1 Población

Bueno este punto se encuentra ubicado en un lugar de tejedores ubicado en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona llamado el caracucho es el lugar ubicado la captación de agua. gracias a la información realizada por los pobladores gracias a ellos recibimos la información adecuada por parte de la población.

3.4.2 Muestra.

Según la investigación realizadas por la municipalidad la unidad muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Miraflores bajo y Miraflores alto del distrito de tambogrande, provincia de Piura departamento piura.

3.4 Definición y operacionalización de variables

Cuadro N° 1: Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Independiente			Cámara de captación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de captación ➤ Caudal máximo 	Nominal Nominal
Evaluación y del sistema de abastecimiento de agua potable	según su entender Aristegui (17) Una red de abastecimiento de agua potable es aquella que facilita que el agua avance desde el punto de captación hasta el punto de consumo en condiciones aptas para su consumo. Por aptas no solo se entiende en cuanto a condiciones sanitarias de calidad, sino también de cantidad. La fuente de agua que da origen al sistema	Se evaluará el sistema de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo ya que esto ayudara a mejorar la vida de los pobladores y ayudará a tener una mejor calidad de vida.	Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diámetro ➤ Velocidad ➤ Presión ➤ Tipo de tubería ➤ Clase de tubería ➤ Caudal máximo diario 	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo
			Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volumen ➤ Tipo ➤ Forma ➤ Material de construcción 	Intervalo Nominal Nominal Nominal

			Línea de aducción <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diámetro de tubería ➤ Velocidad ➤ Presión ➤ Tipo de tubería ➤ Clase de tubería ➤ Caudal máximo horario ➤ Diámetro de tubería 	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo
--	--	--	--	--

Mejoramiento del sistema de abastecimiento agua potable			Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Velocidad ➤ Presión ➤ Tipo de tubería ➤ Clase de tubería ➤ Tipo de red de distribución 	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Nominal
Dependiente Incidencia en la condición sanitaria	Como sabemos la incidencia de la población en la cual Miraflores bajo y Miraflores alto con la ayuda de la población nos brindan la información adecuada ya que muchas personas mayores y ellos tienen más tiempo viviendo y tiene información adecuada para la población	Como sabemos para la información adecuada hemos hecho unas encuestas Asia la población para saber qué es lo que les aqueja, los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona de tejedores en el distrito de tambogrande Piura.	A nivel de la satisfacción de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo será favorable para la población	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Calidad del agua ➤ Cantidad de agua ➤ Cobertura del servicio ➤ Continuidad 	Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo

Fuente: Elaboración propia

3.5 Técnicas e instrumentos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Según técnicas empleadas en la recolección de datos obtenidos en este proyecto fue de manera de preguntar a la población directamente y también sobre todo las personas mayores porque ellos tienen más años de experiencia en sus caseríos, para evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona de tejedores.

3.5.2. Instrumento de recolección de datos

Fichas técnicas

Bueno estas fichas técnicas tengo referencia aplicadas a la población ya que nos basaremos sobre los porcentajes obtenidos así los usuarios para saber sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo.

Protocolo

Según el protocolo que debemos seguir es el estudio de suelo en la cual hacemos el muestreo del terreno donde vamos a realizar el trabajo ya que a si no tendremos problemas con el mejoramiento y evaluación de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo.

Cuestionario

Según el cuestionario aplicado a la población sabremos en las que se encuentra su condición sanitaria de los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la zona de tejedores.

3.6 Plan de análisis

Se toman en cuenta los siguientes análisis:

Según el plan de análisis a los datos recolectados con ayuda de los moradores y con personas especializadas como es un ingeniero y personas que ayuden con el proyecto .se les aplico una encuesta así su caserío y los cuestionarios realizados sabremos las condiciones en que se encuentra los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo.

- Determinación y ubicación del área de estudio en donde podemos desarrollar el proyecto.
- Determinación del estudio de suelos ya con este estudio sabremos que contiene el suelo con ayuda de los ensayos realizados en lugar de Miraflores alto y Miraflores bajo.
- Determinación del estudio del agua ya con este estudio es lo fundamental para el bienestar de la población y sabremos que el que contiene el agua de manantial de agua.
- Determinan el diseño de la obra con ayuda de ingenieros en cada uno en su especialidad harán que la obra quede conforme a las normas establecidas.
- Determinan la captación del agua.
- Determinar por donde pasara la línea de las alcantarillas esto ayuda de la nueva captación se ara posible por donde va pasar y el agua hasta la planta de tratamiento
- Evaluar y mejorar el sistema de agua potable para la captación esta ara posible que los caseríos crezcan mas y mejoren la vida de la población ya que ellos serán beneficiados y a si no perderán tiempo en ir a ver agua a lagos ríos

quebradas o pozos ya que el agua que llegara a su casa llegara tratada de la mejor manera para el beneficio de la población y crecimiento del Perú.

3.7. Matriz de consistencia

Cuadro N° 2: Definición y Operacionalización de variables

TITULO: EVALUACION Y MEJOARMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO EN DISTRITO TAMBOGRANDE, PROVINCIA DE PIURA, PARTAMENTO PIURA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2022

Problema	Objetivos	Marco Teórico Y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>caracterización de la problemática:</p> <p>Los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo su problemática principal es las enfermedades y el desarrollo de la zona.</p>	<p>Objetivo General</p> <p>es la evaluación en que condiciones se encuentra y mejoramiento del servicio de agua potable en los caserios de miraflores alto y miraflores bajo de la zona de tejedores del distrito de tambogrande, provincia de piura</p>	<p>Antecedentes</p> <p>Se recurrió a fuentes :</p> <p>Internacionales</p> <p>Nacionales</p> <p>locales</p> <p>Bases teóricas</p> <p>-</p> <p>Abastecimiento</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación es descriptivo o de nivel cualitativo en la cual nosotros podemos apreciar o preguntar a la población sobre todo a las personas de mayor edad por su tiempo de experiencia</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>El proyecto de investigación es de nivel explorativo no experimental.</p>	<p>1-oricoche mm. Pirhuo. Udep [online].;2019[cited 2022 febrero 22. Available from ps/ https:// pirhua. Udep.edu. pe/bitstreaan/handle/11042/2053/Ici 192.pdf.</p> <p>2. humbertoj. Repositorio.[online].;2021 [cited 2022 agosto 16.avaliabile</p>

<p>Enunciado del problema.</p> <p>la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en Los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo de Tambo grande, se logrará reducir los tipos de enfermedades y, crecimiento económico, mejorar la calidad de vida de los pobladores.</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluar el sistema de abasteciendo de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo. • mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos. 	<p>de agua potable</p> <ul style="list-style-type: none"> -Calidad de agua potable - Sistema de agua potable -Captación -Conducción -aducción -planta Tratamiento -línea de alimentación -tanque elevado -tanque apoyado -red de distribución 	<p style="text-align: center;">Diseño de investigación</p> <p>El estudio se ejecutará a un tipo de indagación-correlacional, donde se trata de confirmar las características de la problemática de la investigación y sobre todo explicar y proponer soluciones a los factores de la problemática en los caseríos o territorio a estudiar esta investigación.</p>	<p>from: https://repositorio.uct.edu.pe/handle/12345789/2126.</p>
--	---	---	--	---

3.8 Principios éticos

3.8.1. Ética para el inicio del diagnóstico del sistema

Como sabemos de los principios éticos siempre vamos a trabajar de la mano nosotros como futuros ingenieros sabemos lo que es bueno y lo que es malo, ya que esto nos llevara a demostrar nuestra ética de cada uno. investigación como bien sabemos la investigación la hacemos nosotros como futuros investigadores sobre nuestros trabajos también como nos ordenando ya que debe ser de cada persona la investigación porque ahí se ve y cumplimos nuestra ética como investigadores.

3.8.2. Ética en la recolección de datos

Nosotros como autoridades responsables seremos honestos y transparente con respecto ala recolección de datos obtenidos para que a si no tener ninguna alteración en el proyecto realizado.

3.8.3. Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable

Según las investigaciones realizadas por nosotros y los interesados y el pueblo con este proyecto debemos de mejor muchas cosas ya que gracias a la población obtuvimos tales resultados en la cual serán beneficiados la población, ya que ellos son los perjudicados en base en la que realizaremos nos ayudara a mejorar mucho. Gracias a los resultados obtenidos de la población ayudara mucho y mejoraremos lo que realmente necesita la evaluación y mejoramientos del sistema de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo y finalmente obtuvimos los resultados que necesita este proyecto.

IV Resultados

4.1. Resultados

En esta parte de los resultados mostraremos es del trabajo realizado en dichos caseríos Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022

Como primer resultado obtenido es:

Cuadro N° 3: evaluación de la captación

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
CAPTACIÓN	Tipo de captación	Artesanal	Se encuentra ubicada un lugar llamado el papayo es fuente natural o manantial de agua
	Material de construcción	Concreto de 175 KG/CM2	Dato obtenido por municipalidad
	Caudal máximo de fuente	1.30	Caudal optimo para abastecer a su población
	Caudal máximo diario	0.28 L/s	Caudal hallado con el caudal promedio
	Antigüedad	8.00 años	Ya esta cumpliendo con su periodo y es necesario que le hagan un mejoramiento
	Tipo de tubería	PVC	Se encuentran dañadas y sen por el fenómeno del niño han deja que se vean las pvc
	Clase de tubería	7.50	Es recomendable
	Diámetro de tubería	2.00 pulgadas	Diámetro necesario para población y por los estudios establecidos es el caudal
	Cerco perimétrico	Si cuenta	En buen estado
	Cámara seca	Si cuenta	En mal estado por el periodo de tiempo
	Cámara húmeda	Mal estado	Se encuentra en mal estado por el período de tiempo
	Accesorios	Si cuenta, pero están deteriorados accesorios	Cuentan, pero el periodo de tiempo hecho que se deterioren

Fuente: de elaboración propia – 2022

Según la interpretación:

la interpretación de este proyecto Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022. Es que con el pasar de tiempo se ido deteriorando y con los fenómenos del niño costero han hecho que tenga mas desperfectos en dichos caseríos

Cuadro N° 4: evaluación de la línea de aducción

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
LÍNEA DE ADUCCIÓN	Antigüedad	8 años	Esta cumpliendo con su periodo de años establecidos
	Tipo de tubería	Pvc v	Con resto a pvc va ir enterrada y la tubería
	Clase de tubería	7.5	Se detallará en el mejoramiento
	Diámetro de tubería	2.00 plg	Se detallará en el mejoramiento

Fuente: Elaboración propia - 2022

Según la interpretación:

para el mejoramiento del sistema de aducción hay que realizar varios cambios ya que está cumpliendo con su periodo de años y esto ayuda a mejorar la población con la información correcta.

Cuadro N° 5: evolución sobre la red de distribución

COMPONENTE	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
RED DE DISTRIBUCIÓN	Tipo de sistema de red	Ramificado	Este sistema si conecta con todas las viviendas
	Antigüedad	8 años	si cumple con el periodo de diseño"
	Clase de tubería	7.5	Se detallara en el mejoramiento"
	Tipo de tubería	PVC	Material recomendado"
	Diámetro de tubería	2.00 plg 4.00plg	Se detallará en el mejoramiento con algunos accesorios

Fuente: elaboración propia – 2022

Interpretación:

Con la red de distribución se puede apreciar que si está funcionando de la mejor solo que le esta que le falta más caudal para abastecer a la población de la manera. es por eso que realizaremos un mejoramiento de Miraflores alto y Miraflores bajo para la mejoría de la población y para el desarrollo del Perú.

Como segundo objetivo específico es:

Es proponer y mejorar el sistema de agua potable, Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022.

En este segundo objetivo en parte tenemos como alternativa para abastecer con agua potable a los caseríos de Miraflores Ato y Miraflores Alto corresponde a un sistema de gravedad con tratamiento. El agua procede del manantial Miraflores, sector “papayo”. La

cual realizado el aforo presenta un caudal de 4.00 lps, la misma que supera el caudal necesario para cubrir la de demanda de la población en el periodo de diseño (0.84 lps).

Esta alternativa plantea aprovechar el agua de la quebrada Miraflores, Sector “papayo”, mediante una Línea de conducción hasta una planta de tratamiento de filtración lenta para luego almacenarla en un Reservoirio apoyado.

Captación

El agua se captará de la quebrada Miraflores, Sector papayo el cual se ubica a una altitud de 322 m.s.n.m.

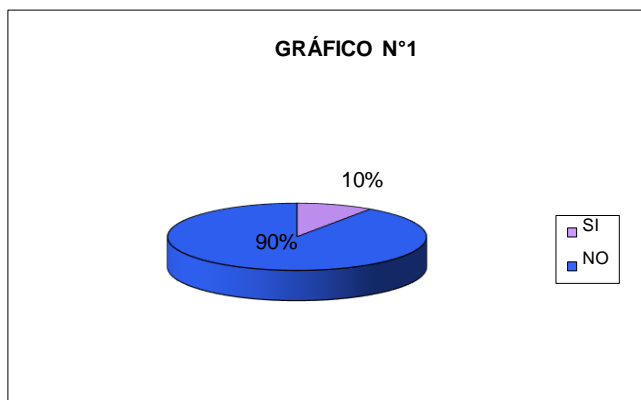
Como tercer objetivo específico tenemos:

en este tercer objetivo tenemos que ver mejorar la incidencia en la condición sanitaria de la población. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022.

¿usted cree que cuenta con el servicio de agua potable en buen estado?

TABLA N° 1: estado en que se encuentra

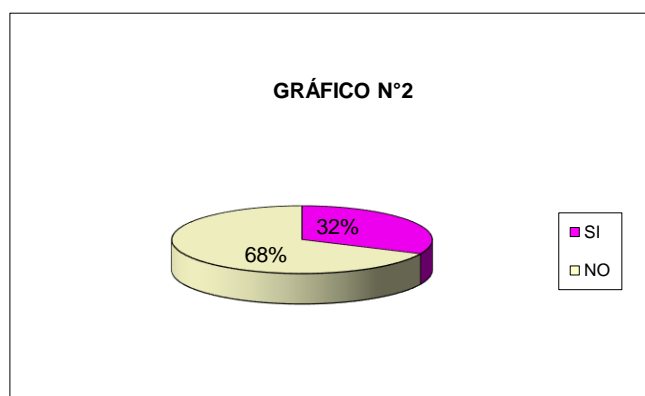
Respuestas	f	%
SI	9	9.57446809
NO	85	90.4255319
TOTAL	94	100



¿está conforme con el servicio de agua potable que cuenta?

TABLA N° 2: estado en que se encuentra

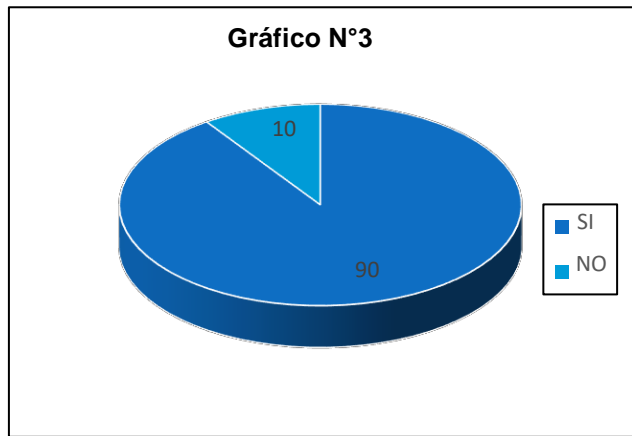
Respuestas	f	%
SI	30	31.9148936
NO	64	68.0851064
TOTAL	94	100



¿estás de acuerdo con el mejoramiento del servicio de agua potable que se va realizar en tus caseríos?

TABLA N° 3: mejoramiento el servicio

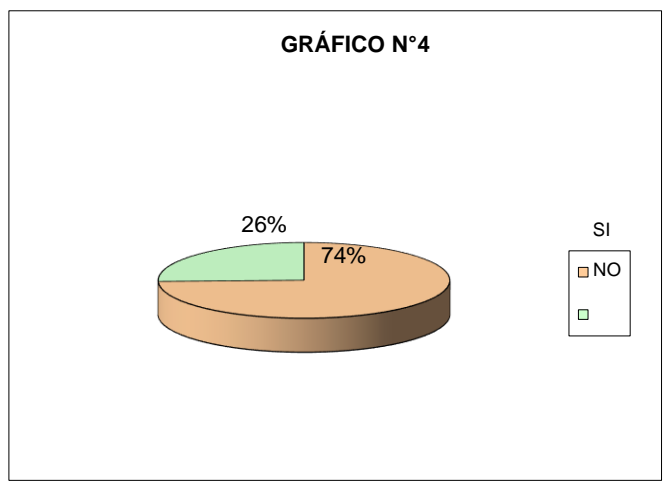
Respuestas	f	%
SI	85	90
NO	9	10
TOTAL	94	100



¿Usted cree que mejorar la calidad del sistema de agua potable mejoraría la calidad de vida de su familia?

TABLA N° 4: mejorara la calidad de vida

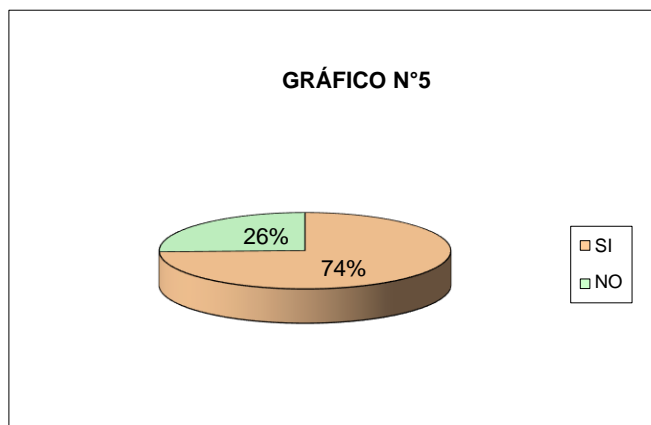
Respuestas	f	%
SI	70	74.4680851
NO	24	25.5319149
TOTAL	94	100



¿Está de acuerdo con su recibo de consumo de agua potable?

TABLA N° 5: consumo de agua

Respuestas	f	%
SI	44	46.8085106
NO	50	53.1914894
TOTAL	94	100



4.2 Análisis de resultados

Como resultados obtenidos “evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de tambogrande, provincia Piura, departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2022”. como principal la captación debe de cubrirse el manantial de donde brota el agua, porque las plantas que están alrededor dejan caer sus hojas, esto hace que el manantial se pudran las hojas o algunos animales pueden hacer sus eses y esto puede contaminar el agua ya que esta agua es de puro consumo para la población, una de las grandes molestias es que tienen los pobladores se turnan para hacer la limpieza ya que ellos tienen que subir al cerro para poder hacer ese trabajo, una vez por mes por familia esto genera para población.

Bueno con el fenómeno del niño que fue muy fuerte sobre en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores alto en esta zona fueron fuertes las lluvias, ya que con la visita que le dimos a la obra fue que se vía las tuberías de agua potable están descubiertas, ya que en la zona hay muchos animales sueltos y bastante ganado, es por eso que deben cubrir las tuberías ya que los animales los pueden quebrar esto causaría gran pérdida del líquido que es muy importante para estos dos caseríos.

Bueno como tercer análisis es muy importante también lo que hay que hacer es un mantenimiento a las cámaras rompe presión es porque algunas tapas al levantarlas y cuando las quieres cerrar no cuadran y las bisagras de las patas de cámara rompe presión están en mal estado están oxidadas y deteriorado por el tiempo y por los fenómenos que han afrontado los años que van pasando con el tiempo de esta obra.

V. Conclusiones

- Como la primera conclusión el presente trabajo evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de tambogrande, provincia Piura, departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2022. El problema que el manantial de agua esta que se contamina con hojas de los árboles y también de animales que acuden a tomar agua y pueden hacer sus eses esto contamina el agua o algunos pájaros con aves esto hace y que la población tiene problemas con incidencia de enfermedades infecciosas, parasitarias.
- Bueno con el nuevo manantial de agua ayudara mucho para abastecer a los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo, esto ayudar y mejorar su calidad de vida.
- Gracias a los resultados obtenidos con el mejoramiento que vamos a realizar en este trabajo ayudara a la población a que mejoren sus condiciones de vida y las enfermedades bajen, ya que esto está que afecta a los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo.
- Ya con el mejoramiento de cubrir las tuberías que se ven y también poner tapas nuevas de las cámaras de rompe presión se encuentran de oxidadas las bisagras y descuadradas y hacer un manteniendo alas cámara de rompe presión y la planta de tratamiento y cambiar algunos accesorios están es pésimo estado esto así ayudara a mejora el sistema de agua potable.

Recomendaciones

- Se recomienda hacer en la captación hacer una caja de concreto armado para así evitar contaminaciones en el agua ya que caen hojas de agua y algunos animales la ensucian, para así mejorar evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de tambogrande, provincia Piura, departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022.
- Se recomienda hacer la nueva captación de manantial para que a si satisfaga a las familias
- Se recomienda enterrar algunas partes de las tuberías que se ven ya que los animales de gran peso como vacas o caballos ya que los animales se encuentran sueltos, pueden pisar y puede reventar la tubería, también cambiar algunos accesorios que se encuentran en mal estados.
- Como ultima recomendación se recomienda que aprovechen el agua para sus necesidades no desperdiciar el agua regando pequeñas huertas, con la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de tambogrande, provincia Piura, departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2022.
- Se recomienda que utilicen el sistema de agua potable con responsabilidad que no la desperdicien y ni la malgasten y con respetos ya que las personas ultimas son las que sufren y carecen de agua.

VI. Referencias bibliográfica

- 1 aricoche mm. pirhua.udep. [Online].; 2012 [cited 2022 febrero 22. Available from:
 . https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf.
- 2 ramírez i. repositorio uladech. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 21. Available from:
 . file:///C:/Users/AARON%20ABEL%20HERNANDEZ/Downloads/ESTRUCTURAS_HIDR%C3%81ULICAS_IZQUIERDO_RAMIREZ_KELVIN_ERMOLAI.pdf.
- 3 Dier P. repositorio uladech. [Online].; 2022 [cited 2019 agosto 21. Available from:
 . https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/17470/AGUA_POTABLE_MEJORAMIENTO_PUELLES%20CRUZ_DIER_%20ANTONY%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- 4 chiroque l. repositorio ucv. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 21. Available from:
 . <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85082>.
- 5 carlos a. repositorio uladech. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 21. Available from:
 . <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26373>.
- 6 percy s. repositorio ucv. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 21. Available from:
 . https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72143/S%c3%a1nchez_YP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- 7 luis g. repositorio uladech. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 21. Available from:
 . <https://repositorio.uladech.edu.pe/discover>.
- 8 liceth b. repositorio ucatolica. [Online].; 2022 [cited 2019 agosto 21. Available from:
 . https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23940/1/TRABAJO_DE_GRADO_MACANAL_FINAL%20COMPLETA%20%2018%20jun%20%281%29.pdf.
- 9 tatiana J. red.uao.edu.co. [Online].; 2022 [cited 2020 agosto 21. Available from:
 . <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/12258/T09122.pdf?sequence=12>.
- 1 guillen c. repositorio.unsm.edu.pe. [Online].; 2022 [cited 2019 agosto 21. Available from:
 0 <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3254/CIVIL%20-%20C%c3%a9sar%20Ram%c3%b3n%20Guill%c3%a9n%20Guill%c3%a9n%20%26%20Angel%20Augusto%20Ram%c3%adrez%20Carrasco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 1 ctenica dn. gob.pe. [Online].; 2018 [cited 2022 agosto 31. Available from:
 1 <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda%7C>.
- 1 velasco j. repositorio usmp. [Online].; 2021 [cited 2022 setiembre 20. Available from:
 2 <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1175>.

- 1 anonima. twenerg. [Online].; 2020 [cited 2022 setiembre miercoles. Available from:
3 <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/tipos-de-agua/>.
- .
- 1 anonima. econet. [Online].; 2020 [cited 2022 setiembre 13. Available from:
4 <https://econetdesatascos.com/fuentes-de-agua-natural-5-formas-de-abastecimiento-de-agua-potable/>.
- 1 miguel j. repositorio.unc. [Online].; 2022 [cited 2021 agosto 23. Available from:
5 <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4137/TESIS%20-%20CIEZA%20SILVA%20JOS%c3%89%20MIGUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 1 castañeda h. conocimiento y visiones. [Online].; 2022 [cited 2019 agosto 23. Available from:
6 <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2018/04/como-mejorar-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-rural-de-america-latina/>.
- 1 ariestigui. ariestigue informa. [Online].; 2022 [cited 2022 agosto 23. Available from:
7 <https://www.aristegui.info/como-funciona-una-red-de-abastecimiento-de-agua-potable/>.
- .
- 1 rodolfo. diario el peruano. [Online].; 2022 [cited 2018 agosto 23. Available from:
8 <https://elperuano.pe/noticia/85790-gobierno-mejorara-la-calidad-del-agua-en-zonas-rurales>.
- 1 anonima. siapa.gob. [Online].; 2022 [cited 2014 agosto 23. Available from:
9 https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2_sistemas_de_agua_potable_1a_parte.pdf.
- 2 aguero r. sswm.info. [Online].; 2022 [cited 2009 agosto 23. Available from:
0 https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20de%20construcci%C3%B3n%20de%20captaci%C3%B3n%20de%20manantiales.pdf.
- 2 alba a. repositorio uladech. [Online].; 2019 [cited 2022 setiembre 13. Available from:
1 <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/16842>.
- .
- 2 mario. sagarpa. [Online].; 2022 [cited 2011 agosto 23. Available from:
2 https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/SAGARPA%20s.f.%20L%C3%A9neas%20de%20Conducc%C3%ADon%20por%20gravedad.pdf.
- 2 viera s. repositorio unsa. [Online].; 2017 [cited 2022 agosto 31. Available from:
3 <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4354/SAsaveid.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

2 estefani. repositorio ucv. [Online].; 2017 [cited 2022 agosto 31. Available from:
4 <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10237?show=full>.

.

2 isabel d. repositorio uladech. [Online].; 2021 [cited 2022 setiembre 12. Available from:
5 <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/25859>.

.

2 ruiz. repositorio uladech. [Online].; 2021 [cited 2022 agosto 31. Available from:
6 <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22949>.

.

2 francisco l. repositorio.unprg. [Online].; 2018 [cited 2022 setiembre 13. Available from:
7 <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/4166/BC-TES-TMP-.2981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2022								Año 2022							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		Mes				Mes				Mes				Mes			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto																
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación																
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación																
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación																
5	Mejora del marco teórico																
6	Redacción de la revisión de la literatura.																
7	Elaboración del consentimiento informado (*)																
8	Ejecución de la metodología																
9	Resultados de la investigación																
10	Conclusiones y recomendaciones																
11	Redacción del pre informe de Investigación.																
12	Reacción del informe final																
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación																
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación																
15	Redacción de artículo científico																

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	200 UNIDADES	0.30	60.00
• Fotocopias	120 UNIDADES	0.10	12.00
• Empastado	2	120	240.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	1 MILLAR	12	12.00
• Lapiceros	2 UND	2	4.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			328.00
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	30.00	10	300.00
Total presupuesto de desembolsable			628.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
Sub total			350.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00

Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			602.00
Total (S/.)			1230.00

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de recolección de datos

UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PIURA EN EL PERU



Ubicación de la Provincia en el Departamento de Piura



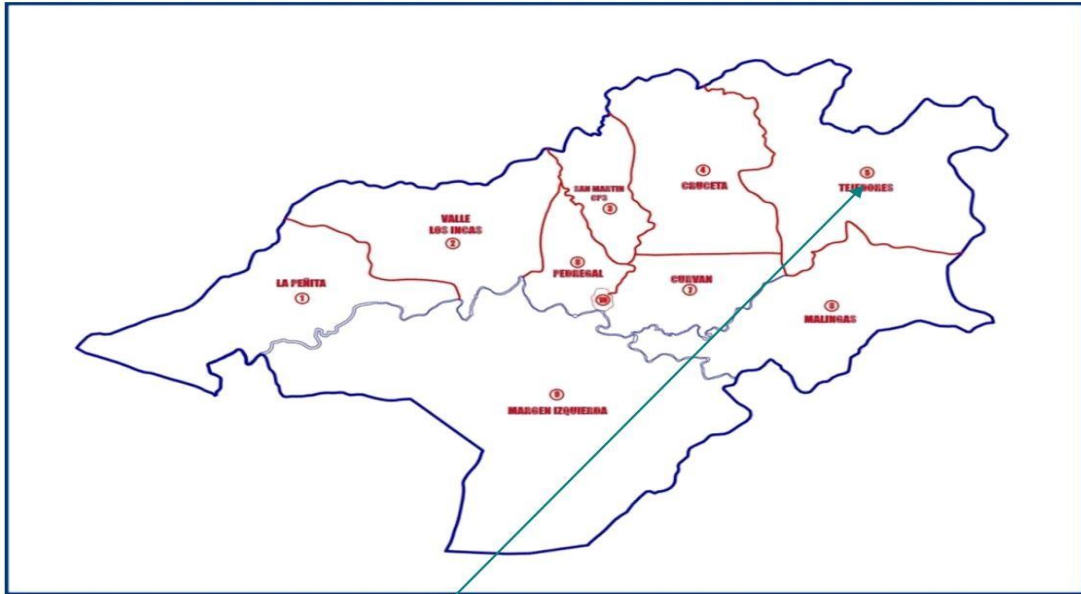


MARCOS JUNIOR
PANTA JUAREZ
Ingeniero Civil
CIP N° 283231

Ubicación del Distrito de Tambogrande en la Provincia de Piura



Distrito de Tambogrande y sus Zonas



Zona de Intervención del proyecto- Zona de Tejedores.



**MARCOS JUNIOR
PANTA JUAREZ**
Ingeniero Civil
CIP N° 283231

Anexo 4: Consentimiento informado

Instrumento de recolección de la información validado Cuestionario

TÍTULO DE LA TESIS
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO EN LA ZONA DE TEJEDORES, PROVINCIA DE PIURA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2022
Nombre del lugar: Centro poblado tejedores, distrito de Tambogrande, Piura - 2022

Preguntas	Valoración	
	Si	No
1. ¿Cree usted que al cambiar y rehabilitar alguna parte mejoraría el sistema de agua potable?		
2. ¿ustedes creen que la captación le pongan revestimiento de concreto en punto de brota agua?		
3. ¿está de acuerdo en cambien algunos accesorios del sistemade agua potable para que tenga mejor resultados?		
4. ¿cree usted que al mejorar el sistema de agua potable de agua potable les ayudara para su bienestar?		



**MARCOS JUNIOR
 PANTA JUAREZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283231**



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)


Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Aaron Abel Hernández Rondoy, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: *evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de miraflores alto y miraflores bajo en la zona de tejedores, provincia de piura-2022*

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- *La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.*
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: aaron_1234_12 @outlook.com o al número 942183937 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico mmatosi @uladech.edupe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<i>Santos edgardo Almorar Navarro</i>
Firma del participante:	<i>[Firma manuscrita]</i>
Firma del investigador:	<i>[Firma manuscrita]</i>
Fecha:	



[Firma manuscrita]

MARCOS JUNIOR
PANTA JUAREZ
Ingeniero Civil
CIP N° 283231

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Aaron Abel Hernández Rondoy y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de ___ minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de _____?	Si	No
--	----	----

Fecha: _____



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en el distrito de tambogrande provincia de Piura departamento Piura y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2022 y es dirigido por Aaron Abel Hernandez Rondoy, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de número de celular 942183937. Si desea, también podrá escribir al correo aaron.1234.12@outlook.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: _____

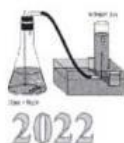
Fecha: _____

Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información): _____

Anexo 5: Estudio del agua



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS



CENTRO DE PRODUCCION DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS DEL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE INGENIERIA QUIMICA


INFORME DE ANALISIS N°009—2022 /CP—D.A.I.Q.-UNP

MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : CERRO DE MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO - QUEBRADA DE MIRAFLORES (CENTRO POBLADO DE TEJEDORES — TAMBOGRANDE — PIURA)
OBRA : EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE TAMBOGRANDE — PIURA — PIURA.
SOLICITANTE : HERNANDEZ RONDOY AARON
FECHA RECEPCION : PIURA, 08 DE ENERO DE 2022

RESULTADOS

Determinación	
Dureza total (CaCO ₃) (ppm)	350.00
Calcio (Ca ²⁺) (ppm)	100.00
Magnesio (Mg ²⁺) (ppm)	24.00
Cloruros (Cl ⁻) (PPI)	248.15
Sulfatos (SO ₄ ²⁻) (ppm)	275.00
Carbonatos (CO ₃ ²⁻) (ppm)	0.00
Bicarbonatos (HCO ₃ ⁻) (ppm)	183.00
Nitritos (NO ₂ ⁻) (ppm)	0.00
Nitratos (NO ₃ ⁻) (ppm)	0.00
Sodio (Na ⁺) (ppm)	98.78
Potasio (K ⁺) (ppm)	32.55
Conductividad (mSiemens/cm)	1.45
Sólidos Totales disueltos (ppm)	958.00
pH	7.37
Materia organica (ppm)	0.94
Sólidos en suspension (ppm)	4.94

Piura, 09 de enero de 2022


ING° Segundo Caballero Cardenas
embro del C.P.D.A.I.Q






PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Aaron Abel Hernandez Rondoy , que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: *evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en los caseríos de miraflores alto y miraflores bajo en la zona de tejedores, provincia de piura-2022*

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- *La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.*
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: aaron_1234_12 @outlook.com o al número 942183937 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico mmatosi @uladech.edupe

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Santos edgardo Almorar Navarro
Firma del participante:	
Firma del investigador:	 
Fecha:	

**EVALUACIÓN RÁPIDA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
BÁSICO**

D) Información General: (Llenar y/ o marcar con una "X" donde corresponda)

Localidad :	Miraflores alto y Miraflores bajo	Sector :	Tejedores	Distrito :	Tambogrande
Fecha :	02/10/2022	Anexo:	1	Provincia :	piura
Sistema de abastecimiento de agua potable		Por gravedad		Por bombeo	
		sin tratamiento	con tratamiento	sin tratamiento	con tratamiento
Tipo de sistema de abastecimiento de agua			X		X
Sistema de eliminación de excretas		secas	Letrinas sanitarias con arrastre	aboneras	Alcantarillado
Tipo de sistema de eliminación de excretas			X		
Años de antigüedad	Sistema de agua Sistema de excretas			Número de familias usuarias	94
¿Qué entidad administra el sistema?			Información respecto a la gestión del sistema		
Proveedor del servicio	JASS	X	Existe directiva	SI	NO
	Municipalidad		Existe operador	SI	NO
	EPS		Se realiza el cobro	SI	NO
	Privado		Se realiza ACM*	SI	NO


**MÁRCOS JUNIOR
PANTA JUAREZ**
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283231

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA CAPTACIÓN Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

I) FUENTE DE AGUA Y CAPTACIONES

CAPTACIONES	Nombre de fuente/captación	Tiempo de recorrido (horas)	Distancia desde poblado (Km)	
		el caraccho	del centro poblado al maníal 30 min	2km
Acceso	Tipo de fuente	Captación		
		Tipo	Funcionamiento	Caudal captado (litros/seg)
Vehículo <input checked="" type="checkbox"/>	Superficial <input type="checkbox"/>	Ladera <input checked="" type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>	Antes de la afectación
A pie <input checked="" type="checkbox"/>	Subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	Fondo <input type="checkbox"/>	Afectada <input checked="" type="checkbox"/>	0.84l/s
Bote <input type="checkbox"/>	Subsuperficial <input type="checkbox"/>	Mixta <input type="checkbox"/>	Operativa <input type="checkbox"/>	Después de la afectación
No hay <input type="checkbox"/>				0.25l/s
Calidad del agua	Describir deficiencia de calidad	Describir daño en la captación		
Bueno <input type="checkbox"/>	según las investigaciones disminuye el volumen de agua en años malos	también con el pasar de los años y los fenómenos del niño han afectado mucho a la obra		
Regular <input type="checkbox"/>				
Deficiente <input checked="" type="checkbox"/>				

II) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Caudal estimado:		litros/seg.			
Acceso	Sedimentación <input type="checkbox"/>	Funcionamiento	Calidad del agua potable	Buena <input checked="" type="checkbox"/>	
	Desarenador <input checked="" type="checkbox"/>			Regular <input type="checkbox"/>	
	Vehículo <input checked="" type="checkbox"/>		Pre filtración <input type="checkbox"/>	Agua cruda:	Buena <input checked="" type="checkbox"/>
	A pie <input checked="" type="checkbox"/>		Filtración lenta <input type="checkbox"/>		Regular <input type="checkbox"/>
Bote <input type="checkbox"/>	Cloración <input type="checkbox"/>	Colapsada <input type="checkbox"/>	Agua tratada:	Mala <input type="checkbox"/>	
No hay <input type="checkbox"/>		Afectada <input checked="" type="checkbox"/>			
		Operativa <input type="checkbox"/>			

Describir los daños en planta de tratamiento : la planta de tratamiento necesita que le hagan mantenimiento cambiado de bisagras alas tabas cámara de rompe presión 7 que utilizen hipoclorado para el tratado del agua


MARCOS JUNIOR PANTA JUAREZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283231

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

D) RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

Ubicación: el papayo Capacidad: 20 m³

Acceso	TANQUE DE ALMACENAMIENTO			
	Material	Forma	Tipo	Estado del tanque
Vehículo <input type="checkbox"/>	Concreto <input checked="" type="checkbox"/>	Cuadrado <input type="checkbox"/>	Enterrado <input type="checkbox"/>	Colapsado <input type="checkbox"/>
Apie <input checked="" type="checkbox"/>	Ferrocemento <input type="checkbox"/>	Cilíndrico <input checked="" type="checkbox"/>	Apoyado <input checked="" type="checkbox"/>	Afectado <input checked="" type="checkbox"/>
Bote <input type="checkbox"/> No hay <input type="checkbox"/>	Poliétileno <input type="checkbox"/>	Rectangular <input type="checkbox"/>	Elevado <input type="checkbox"/>	Operativo <input type="checkbox"/>
	Acero <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		
Describir los daños en el tanque :				
bueno principal mente como es cerrado el barro con las lluvias han entrado esto hace que halla nacidos plantas o hiervas				
Necesidades para su rehabilitación :				
es necesario que hagan una limpieza ala plantas y sus alrededores tambien que el oxido en las tapa de reservorio de 20 m poner nuevas tapas				



MÁRCOS JUNIOR
PANTA JUAREZ
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283231

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL COMPONENTE SOCIAL

Establecimiento de Salud de referencia: _____

I) SITUACIÓN SOCIAL AL INTERIOR DE LA COMUNIDAD

Descripción	Cantidad	Observaciones
A. Información a ser recogida de directivos en la localidad		
1) Número de familias beneficiarias del sistema de agua	92	
2) Número de familias damnificadas	2	
3) Número de familias afectadas	0	
4) Número aproximado de heridos	0	
5) Número aproximado de desaparecidos	0	
6) Número aproximado de fallecidos	0	

B) Administración de los Sistemas de Agua y Saneamiento

1) Cuentan con JASS u otra organización para la gestión de los servicios de agua y saneamiento?	SI (x)	NO ()	
2) La JASS está funcionando	SI (x)	NO ()	
3) Número de miembros que la integran	Varios	Mujeres	
4) Han recibido capacitación en gasfitería y reparaciones	SI ()	NO (0)	
5) Conocen sobre técnicas de cloración del agua fuera del sistema (a nivel domiciliario).	SI ()	NO (x)	

C). Educación Sanitaria en Familias beneficiarias del sistema de agua

Estimar % de familias

1) Han recibido capacitación sobre cloración del agua para el consumo humano	SI ()	NO (x)	
2) Conocen sobre el uso y mantenimiento de letrinas o baños	SI ()	NO (x)	
3) Conocen sobre disposición de basuras	SI (x)	NO ()	
4) Conocen sobre prácticas del lavado de manos en momentos claves, antes de comer, después de usar la letrina o baño, antes de preparar los alimentos.	SI (x)	NO ()	
5) Existen focos de contaminación en la comunidad	SI ()	NO (x)	

D. Describir brevemente las acciones a desarrollar para reorganizar la gestión de los servicios

bueno para esto se ideado un plan para mejorar la calidad de vida de las personas como ir a los centros educativos o dar charlas en asambleas que tienen y dar a fichas para con imagenes si no saben leer en imagen se siguen

E. Describir brevemente las acciones a desarrollar para la educación sanitaria en Familias

buono en este caso se puede avisar por emisoras de los caseríos y dar reuniones a los pobladores y repartir triticos



**MARCOS JUNIOR
 PANTA JUAREZ**
 Ingeniero Civil
 CIP N° 283231

Anexos 6: Estudio del suelo



INVESTIGACION, ESTUDIOS Y
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
INGENIERÍA GEOGRÁFICA Y
MEDIOAMBIENTAL

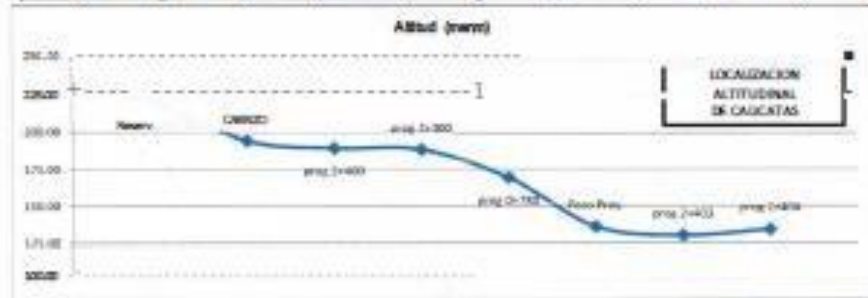
JOSE CARLOS A. COBEÑA URBINA
Ingeniero Geólogo - CP 10-80230
Mestría en Ingeniería Ambiental
Doctorado en Ciencias Ambientales

Av. Bolívar Norte 10230 - Pinar - Pinar
Tel: 011-271-323890
cel: 011-28803000 - 9998-1033000
jcohen@gmail.com jcohen@geosol.com

GEOREFERENCIACION MUESTREO DE SUELOS

Proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MINAJUROS ALTO BAJO
Subito:	BCH. HERNANDEZ RONDOY AARON ARG.
Ubicación:	CASERIOS DE MINAJUROS ALTO Y BAJO DE LA ZONA DE TELLORES- TAMBOGRANDE- PEÑA
Fecha:	06 DE AGOSTO DEL 2013

Ident.	(UTM) Este	(UTM) Norte	Altitud (m.)	Referencia
C-1	507020	94580742	221.00	Reservorio Elev.
C-2	506726	94580280	194.00	CABILDO
C-3	506717	94584777	189.00	prog 2+400
C-4	506398	94581195	188.00	prog 3+300
C-5	505427	94580665	169.00	prog 0+780
C-6	503373	94581323	136.00	Pozo Proy.
C-7	503373	94584772	130.00	prog 2+400
C-8	502951	94580253	134.00	prog 2+404



JOSE CARLOS COBEÑA URBINA
Ingeniero Geólogo - CP 10-80230
Mestría en Ingeniería Ambiental
Doctorado en Ciencias Ambientales

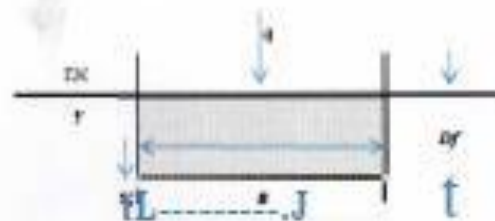
Proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MIRAFLORES ALTO BAJO		
Solicitante:	BO. HERNANDEZ RONDÓY AARON ABEL		
Ubicación:	CASERÍOS DE MIRAFLORES ALTO Y BAJO DE LA ZONA DE TEJEDORES-TAMBOGRANDE - PIURA		
Fecha:	06 AGOSTO DEL 2022	INTERV. 1.00 m @ 1.25 m	ARCILLA ARENOSA

BUZONES				Asentamiento Probable (S) mm			
Df m	Rect. L/B m	Cuadrada m	q Tn/m ²	C. Flexible central		C. Rígida	
				Rectangular	cuadrada	Rectangular	cuadrada
0.80	0.80	0.80	26.72	8.29	8.04	6.46	5.89
1.00	0.80	0.80	27.64	8.47	8.32	6.89	6.09
1.20	0.80	0.80	29.08	8.90	8.74	7.02	6.40
1.40	0.80	0.80	31.25	9.57	9.41	7.56	6.89

p : Asentamiento (mm)
 q : Presión admisible (Tn/m²)
 B : Ancho de la cimentación (m)
 μ : Relación de Poisson = 0.40
 E : Módulo de Elasticidad = 200 Tn/m²
 f : Factor de Forma

Forma	Relación L/B	f	Unidad
Rectangular	$L/B < 2$	1.0	cm/m
	$L/B > 2$	1.0	cm/m
Cuadrada	$L/B < 2$	1.0	cm/m
	$L/B > 2$	1.0	cm/m
Circular	$L/B < 2$	1.0	cm/m
	$L/B > 2$	0.9	cm/m

$$S_i = \frac{q \cdot B (1 - \mu^2)}{E_s} \cdot I_i$$




 JOSE CARLOS CARRIZOSA LIRRINA
 Ing. Civil (P) - Nº 000220
 Maestro en Ingeniería Ambiental
 Doctorado en Ciencias Ambientales

CALCULO CAPACIDAD DE CARGA LIMITE (TERZAGHI Y PECK)

Proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MIRAFLORES ALTO BAJO I		
Solicita:	BCH. HERNANDEZ RONDOY AARON ABEL		
Ubicación:	CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y BAJO DE LA ZONA DE TEJEDORES-TAMBOGRANDE - PIURA		
Fecha:	06 AGOSTO DEL 2022	INTERV. 0.80 m. @ 1.45 m	LIMO ARENOSO

ESTRUCTURAS COMUNES											Falla General			Falla Local $\phi' = 2/3 \phi$			Condicion Sumergida (γ')		
Df m	B m	Suelo SUCS	γ_1 Kg/cm ³	γ_2 Kg/cm ³	γ' Kg/cm ³	ϕ Tn/m ²	Ang. Fric. ϕ	N _c	N _q	N _y	Q _d tn/m ²	Q _{adm}		Q _d tn/m ²	Q _{adm}		Q _d tn/m ²	Q _{adm}	
												tn/m ²	kg/cm ²		tn/m ²	kg/cm ²		tn/m ²	kg/cm ²
0.80	0.80	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	40.08	13.36	1.34	26.72	8.91	0.89	23.53	7.84	0.78
1.00	0.80	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	41.47	13.82	1.38	27.64	9.21	0.92	24.32	8.11	0.81
1.20	0.80	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	43.55	14.52	1.45	29.03	9.68	0.97	25.11	8.37	0.84
1.40	0.80	CL	1.75	1.75	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	46.87	15.62	1.56	31.25	10.42	1.04	25.91	8.64	0.86
0.80	1.00	CL	1.63	1.63	0.93	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	40.78	13.59	1.36	27.19	9.06	0.91	23.80	7.93	0.79
1.00	1.00	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	42.87	14.29	1.43	28.58	9.53	0.95	24.59	8.20	0.82
1.20	1.00	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	44.96	14.99	1.50	29.97	9.99	1.00	25.38	8.46	0.85
1.40	1.00	CL	1.75	1.75	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	48.38	16.13	1.61	32.25	10.75	1.08	26.18	8.73	0.87
0.80	1.20	CL	1.63	1.63	0.93	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	41.49	13.83	1.38	27.66	9.22	0.92	24.06	8.02	0.80
1.00	1.20	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	43.57	14.52	1.45	29.05	9.68	0.97	24.86	8.29	0.83
1.20	1.20	CL	1.63	1.63	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	45.66	15.22	1.52	30.44	10.15	1.01	25.65	8.55	0.85
1.40	1.20	CL	1.75	1.75	0.930	1.50	20.0	14.83	6.40	5.39	49.13	16.38	1.64	32.75	10.92	1.09	26.44	8.81	0.88

ZAPATAS CUADRADAS - CONDICION ESTATICA - $Q_d = Sc * c * N_c + \gamma * D_f * N_q + 1/2 * S_y * \gamma * B * N_y$

- γ_1 = Peso volumétrico natural por encima del nivel de cimentación
- γ_2 = Peso volumétrico natural por debajo del nivel de cimentación
- ϕ = Angulo de fricción interna del suelo
- B = RADIO DE ANILLO
- e = Cohesión aparente del suelo (1/2 q_u)
- D_f = profundidad de cimentación
- Q_d = Capacidad de carga última del suelo

- Q_{adm} = Capacidad de carga admisible o Presion de trabajo
- F_s = Factor de seguridad (3)
- Q_{adm} = Q_d / F_s
- N_c = Factor de cohesión
- N_q = Factor de sobrecarga
- N_y = Factor de piso
- S_e, S_y = Factor de forma = 1.3, 0.8




JOSE CARLOS COBENA URBINA
 Ing. ecólogo CIP N° 60130
 Maestría en Ingeniería Ambiental
 Doctorado en Ciencias Ambientales



INVESTIGACION, ESTUDIO Y
SOLUCION DE PROBLEMAS DE
INGENIERIA GEOTECNICA Y
MEDIOAMBIENTAL

JOSE CARLOS A. COBENA URBINA

Ingeniero Geólogo - OIP Nº 60230
Maestría en Ingeniería Ambiental
Doctorado en Ciencias Ambientales

Av. Gullana Norte N2200 - Pura - Perú

Tel. N° 073 323062

Cel. N° 968913000 - RPM N° 1133922

joobena@gmail.com - joobena@hotmail.com

ANALISIS QUIMICOS POR AGRESIVIDAD

Proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MIRAFLORES ALTO Y BAJO
Solicita :	BCH. HERNANDEZ RONDOY AARON ABEL
Ubicación:	CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y BAJO DE LA ZONA DE TEJEDORES- TAMBOGRANDE-PURA
Fecha:	06 DE AGOSTO DEL 2022

Ident.	CLORUROS	SULFATOS	CARBONATOS	RES. SOLUBLES	PH
	%Cl ⁻³	%SO ₄ ⁻⁴	%CO ₃	TuTAPC: %SST	
ReseNorio Elev.	0.020	0.011	0.000	0.070	7.90
CARRIZO	0.060	0.060	0.000	0.360	7.00
prog 2+400	0.030	0.050	0.000	0.410	7.00
prog 3+300	0.040	0.017	0.000	0.220	6.70
prog 0+780	0.070	0.050	0.000	0.480	6.90
-Po, aPmy.	0.033	0.015	0.000	0.090	7.10
prog 2+403	0.020	0.006	0.000	0.210	7.00
prog 2+404	0.010	0.010	0.000	0.190	6.90



INVESTIGACION, ESTUDIO Y
SOLUCION DE PROBLEMAS DE
INGENIERIA GEOTECNICA Y
MEDIOAMBIENTAL

JOSE CARLOS A. COBEÑA URBINA

Ingeniero Civil (C) N° 80230
Maestría en Ingeniería Ambiental
Doctorado en Ciencias Ambientales

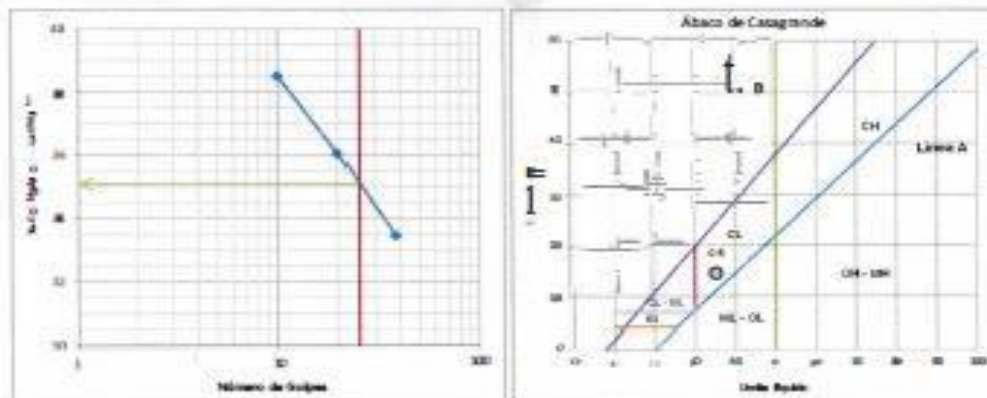
Av. Sabana Norte 10280 - Tarma - Perú
Tel: 94 279 123952
Cel: 94 94810300 - 9781 90 1338902
jcoberna@gmail.com - jcoberna@fotomail.com

Limites de Consistencia

Proyecto:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE MIRAFLORES ALTO BAJO
Solicita:	EDIL HERNANDEZ RONDOY AARON ABEL
Ubicación:	CASERIOS DE MIRAFLORES ALTO Y BAJO DE LA ZONA DE TEJEDORES- TAMBOGRANDE - PIURA
Fecha:	06 DE AGOSTO DEL 2022

LIMITE LIQUIDO		NORMA TECNICA ASTM D693-06			Descripción de la muestra
N°	MUESTRA	1	2	3	
1	Tarax ¹				Ubic. cata 3+300
2	Peso de la Tara (grs.)	10.50	10.10	11.20	Nº cata C-3
3	Peso Suelo Húmedo+ Tara (grs.)	49.00	45.20	43.30	Nº Muestra M-1
4	Peso Suelo Seco+ Tara (grs.)	38.30	35.90	35.00	Interv. Prof. 0.40 - 2.00
5	Peso del Agua (1) - (4) (grs.)	10.70	9.30	8.30	Descripción AROLLA
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	27.80	25.80	24.80	(UTM) Norte
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	38.49	36.05	33.47	(UTM) Este
8	Nº. De Golpes	30	20	30	Altitud (m.)

LIMITE PLASTICO		NORMA TECNICA ASTM D424-08		Limites de consistencia	
N°	MUESTRA	1	2		
1	Tarax ¹			Humedad Natural (w%)	330
2	Peso de la Tara (grs.)	4.00	4.00	Límite Líquido (L.L. %)	35.20
3	Peso Suelo Húmedo+ Tara (grs.)	11.80	12.00	Límite Plástico (L.P. %)	20.61
4	Peso Suelo Seco+ Tara (grs.)	10.50	10.60	Índice de Plasticidad (I.P. %)	14.59
5	Peso del Agua (1) - (4) (grs.)	1.30	1.40	Índice de consistencia (e - C.R.)	2.172
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	6.50	6.60	Índice de Equilibrio (I _e)	-1.172
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	20.00	21.21	Índice de compresión (C _e)	0.227
Promedio de Límite Plástico:		20.61		Contracción lineal (C.L. %)	6.852



JOSE CARLOS COBEÑA URBINA
Ing. Geólogo CIE N° 80230
Maestría en Ingeniería Ambiental
Doctorado en Ciencias Ambientales

Anexos 7: Panel fotográfico



1). Gente trayendo aguas a sus casas



2). Punto de captación del agua de donde brota el agua o un ojo de agua en el lugar del papayo en los caseríos de Miraflores alto y Miraflores bajo en la en el distrito de tambogrande, provincia de Piura, departamento Piura



3). punto de inicio de la captación



4). Tipo de cámara de rompe presión 7



5). Es necesario que le hagan mantenimiento la cámara de rompe presión 7



**7). Es necesario que a la planta de tratamiento le hagan su mantenimiento
ya que están que crecen plantas**



8). Como se puede ver en la imagen es que no le hacen su mantenimiento a la planta de tratamiento



9). Como se puede apreciar en la imagen las bisagras están en mal estados

Anexos 8: Normas técnicas

NORMA OS.100

**CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE
INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0,20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

2. AGUA POTABLE

2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pu-

dieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

2.2. Distribución

Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Válvulas e Hidrantes:

a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

2.3. Elevación

Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, cifándose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.



4. ALCANTARILLADO

4.1. Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado

Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros.

En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua.

Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.

Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-

tudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en períodos de estiaje.

b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.

c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1. Pozos Profundos

a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.

c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.

d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.

e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.

f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.

g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2. Pozos Excavados

a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa



autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.

c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.

d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.

e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.

f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.

g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.

h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.

i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3. Galerías Filtrantes

a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.

c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.

d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.

e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s.

f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, reboso y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.

c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.

d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.

e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2. Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N° 1

COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

TIPO DE TUBERÍA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3. Accesorios

a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2,0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.



e) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.

b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.

c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, o válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.

d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO.- Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

AGUA SUBTERRÁNEA.- Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

AFLORAMIENTO.- Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

CALIDAD DE AGUA.- Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

CAUDAL MÁXIMO DIARIO.- Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

DEPRESIÓN.- Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTAOS.- Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

FORRO DE POZOS.- Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

POZO EXCAVADO.- Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

POZO PERFORADO.- Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

SELLO SANITARIO.- Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

TOMA DE AGUA.- Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación



NORMA OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2. FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2. Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3. Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4. Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5. Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6. Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7. Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1. Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2. Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5. RESERVIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

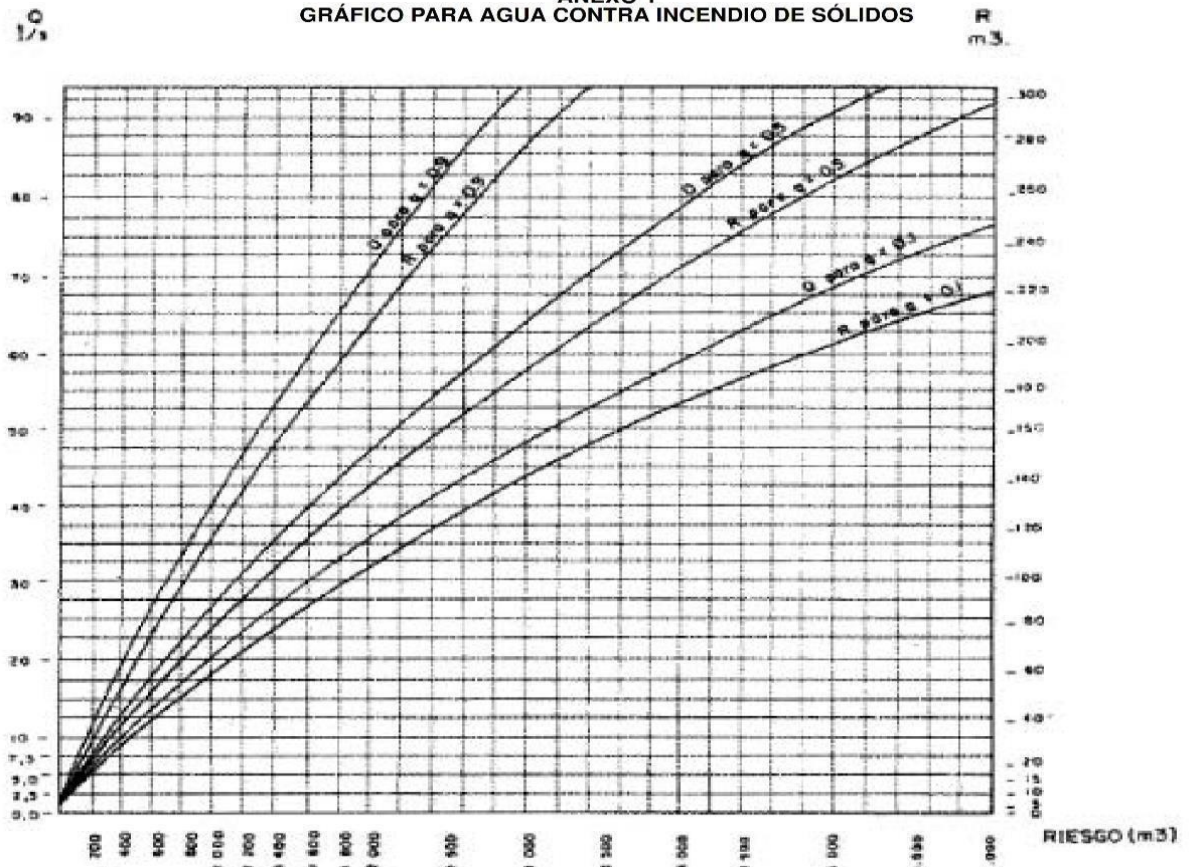
Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1
GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
g: Factor de Apilamiento
g = 0.9 Compacto
g = 0.5 Medio
g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3

OS.050

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de Diseño	3
4.5 Análisis Hidráulico	3
4.6 Diámetro Mínimo	4
4.7 Velocidad	4
4.8 Presiones	4
4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías	5
4.10 Válvulas	6
4.11 Hidrantes contra incendio	6
4.12 Anclajes y Empalmes	6
5. CONEXIÓN PREDIAL	6
5.1. Diseño	6
5.2. Elementos de la Conexión	6
5.3. Ubicación	6
5.4. Diámetro Mínimo	6
Anexo:	
Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua	7

OS.050
REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua. Hidrante. Grifo

contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2 Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4 Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5 Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de

fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

**TABLA N° 1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN “C” EN LA FÓRMULA
DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

4.6 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.7 Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

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

4.8 Presiones

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

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0,30 m.

4.10 Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas mas bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11 Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12 Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

CONEXIÓN PREDIAL

5. 5.1 Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2 Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

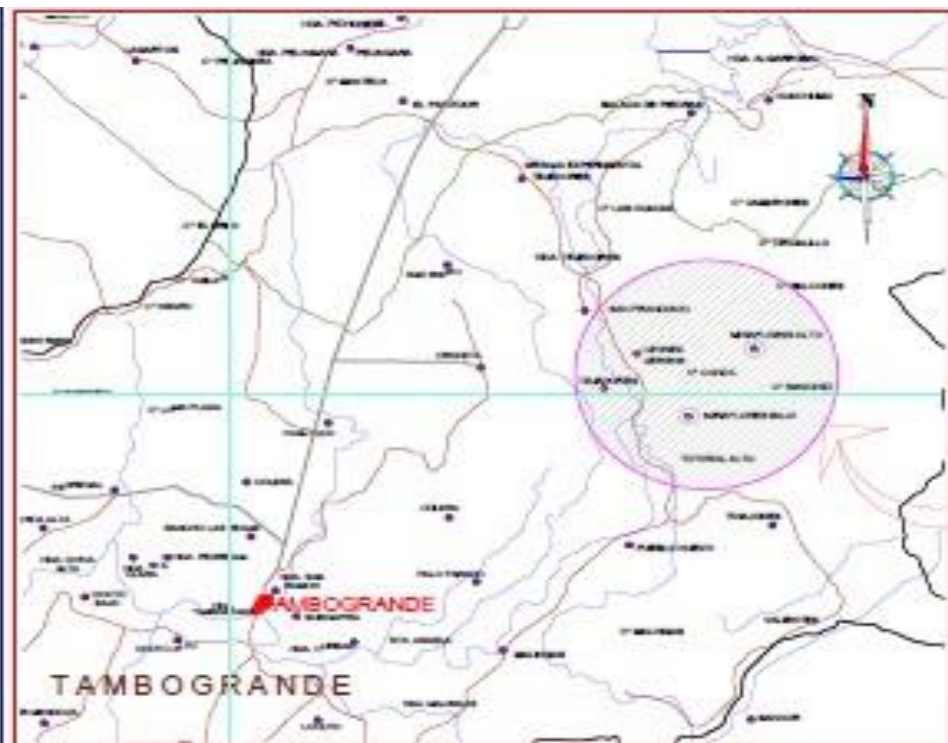
5.3 Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0,30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

Anexos 9: plano de ubicación



UBICACIÓN DE PROVINCIA

ESCALA REFERENCIAL

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO
DE LA ZONA TEJEDORES



UBICACIÓN EN EL PERU

ESCALA REFERENCIAL



UBICACIÓN DISTRICTAL

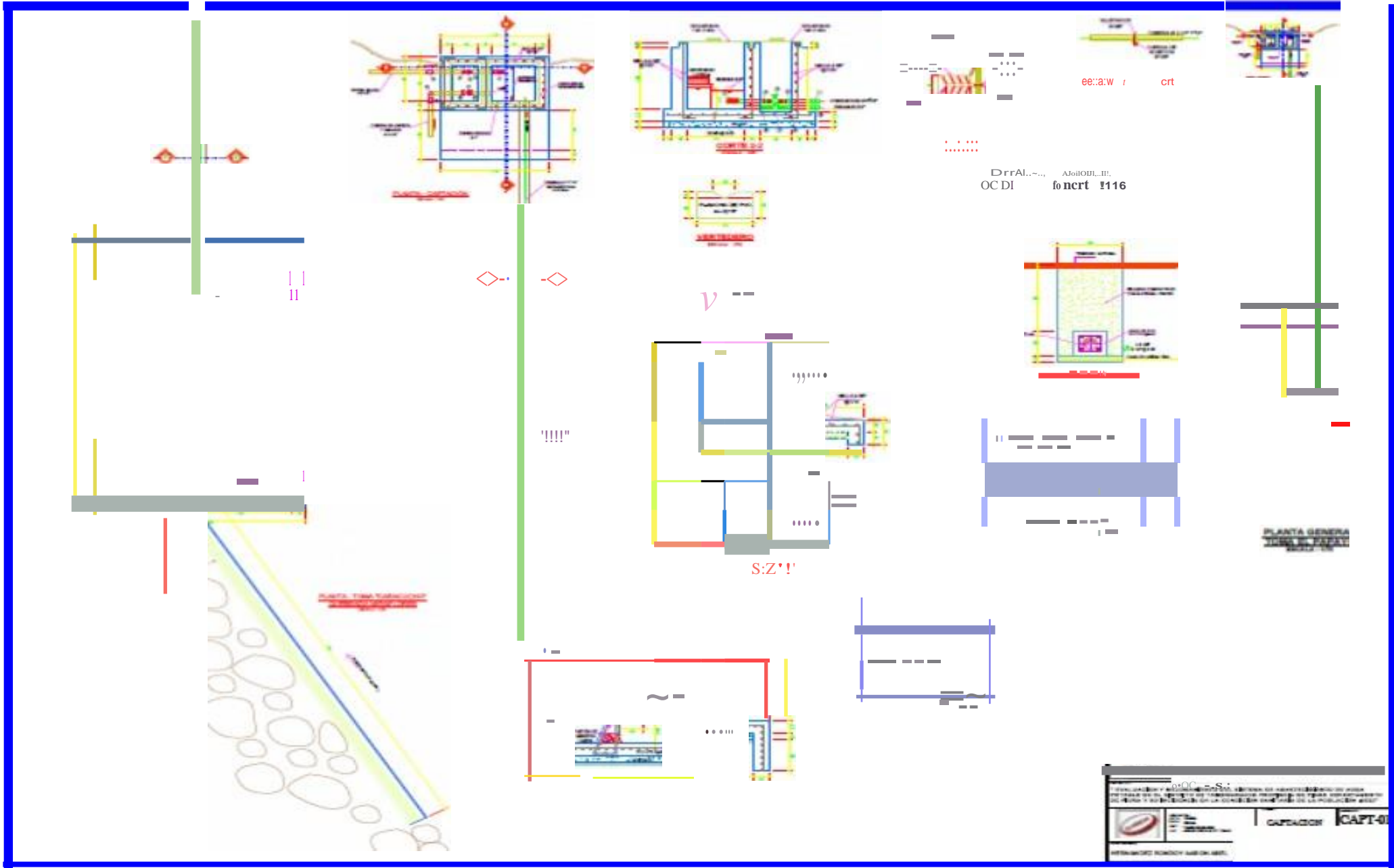
ESCALA REFERENCIAL

UBICACIÓN DEL PROYECTO
MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO
DE LA ZONA TEJEDORES

LOCALIZACIÓN

ESCALA REFERENCIAL

 <p>TÍTULO DE TRABAJO EVALUACIÓN Y AMPLIAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LOS CARRIOSES DE MIRAFLORES ALTO Y MIRAFLORES BAJO, PROVINCIA DE PIURA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 0002 TAMBOGRANDE - PIURA - PERU*</p>			
<p>PROYECTO: UBICACIÓN DE LA ZONA MIRAFLORES ALTO Y BAJO</p>			
<p>ENCARGADO: AARON ABEL HERNANDEZ RONDOY</p>			<p>U1</p>
<p>CIUDAD: PIURA</p>	<p>PROYECTO: "MIRAFLORES ALTO Y BAJO"</p>	<p>FECHA: 2010</p>	
<p>PROYECTO: TAMBOGRANDE</p>	<p>PROYECTO: "MIRAFLORES ALTO Y BAJO"</p>	<p>FECHA: 2010</p>	<p>ENCARGADO DEL TRABAJO:</p>



ee:a.w / crt

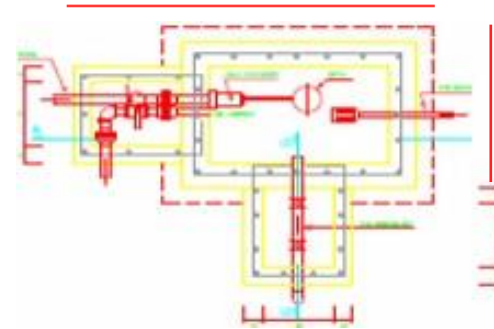
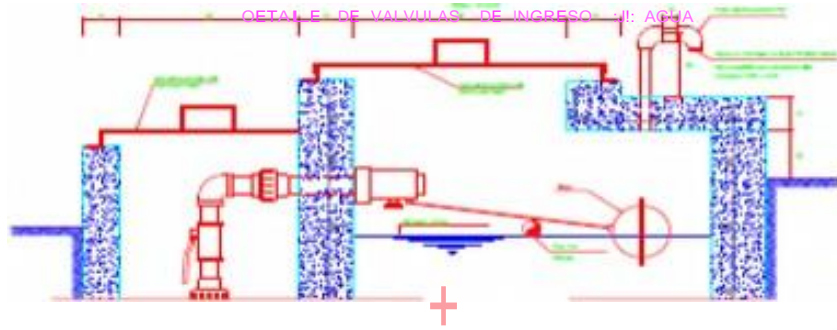
DrrAl... AJoioDI... III.
OC DI fo ncrf 1116

v

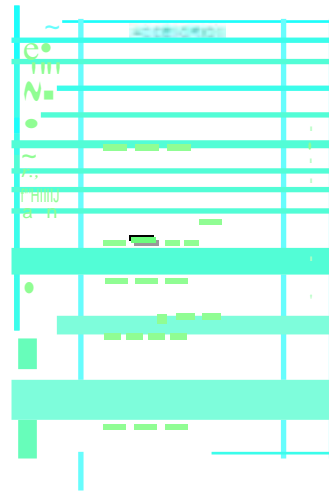
S:Z*!

PLANTA GENERALA
STADIUL II

PROIECTAREA SI CONSTRUCTIA DE BAZA DE DATE SI DE SISTEM DE INFORMATICA DE LA FACULTATEA DE INGINERIE SI TEHNICILE DE INFORMATICA SI DE SISTEM DE INFORMATICA DE LA UNIVERSITATEA DE BUCURESTI	
	CAPACITATEA CAPT-01
PROIECTAREA SI CONSTRUCTIA DE BAZA DE DATE SI DE SISTEM DE INFORMATICA	



VENTILACION



DETALLE DE SELLO HDR.6" JCO



CORTE B-B



Detalle de ruf.



ARMADURA DE LOSA SUPERIOR



Detalle de ruf.

~	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

DECLARACION DE AUTORIA: Yo, el/la suscriptor/es, declaro que soy el/la autor/es de esta obra y que no he plagado ni copiado de otras fuentes. He realizado esta obra de manera original y creativa.



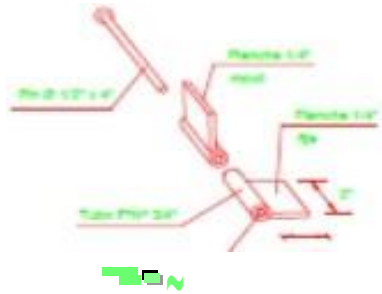
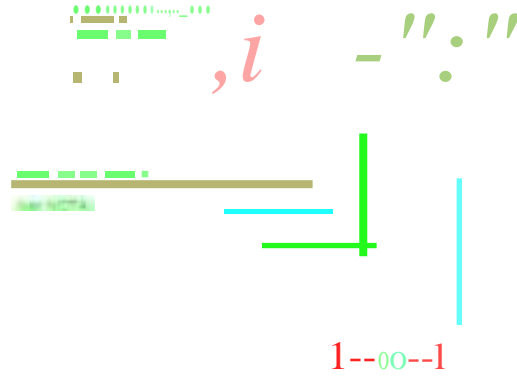
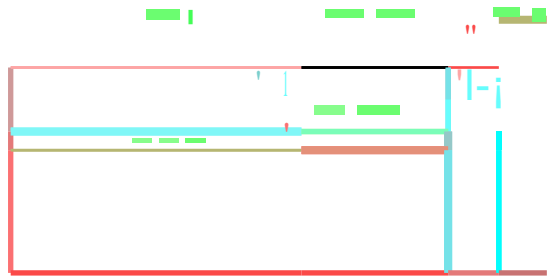
FECHA: _____

CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 (CRP7) PLANTAS: CORTES Y DETALLES

CRP7-01

ELABORADO POR: HERNANDEZ RONDOS AARON ABEL

cozll[V(f,a,.,



SJSAGRA TIPO PJN

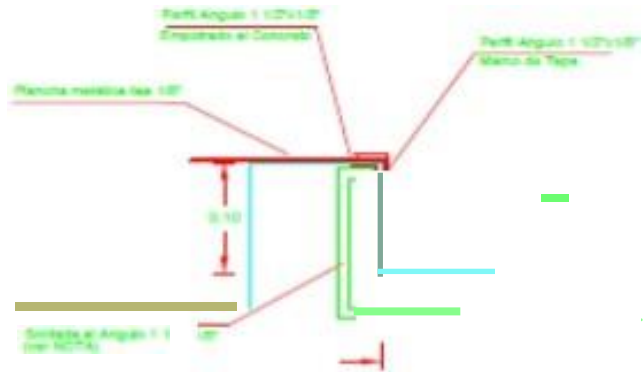
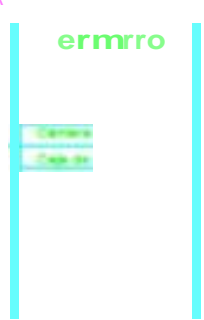
O~A1-EA

DETALLEO: TAPA METALICA

Ø	h
0,80	0,80
0,80	0,75
0,80	0,80
0,80	0,80
0,80	0,80
0,80	0,80

TAPA METALICA

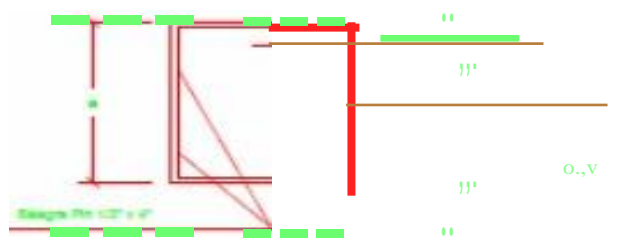
ermrro



CU.

DErAl...Ea

i.a~or... T... C~On...C...OC coll!IOor



Ol



muac~w; nos _ _CCIII

Mn~*mM~*1'Tcac~
— — — L~CIII — — — r.O

C.OISOCKIL.K1"5... UCX... or00S
~a....

ARANDELAS METALICAS
PARA CANDADO



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS
ANGELES DE CHIMBOTE

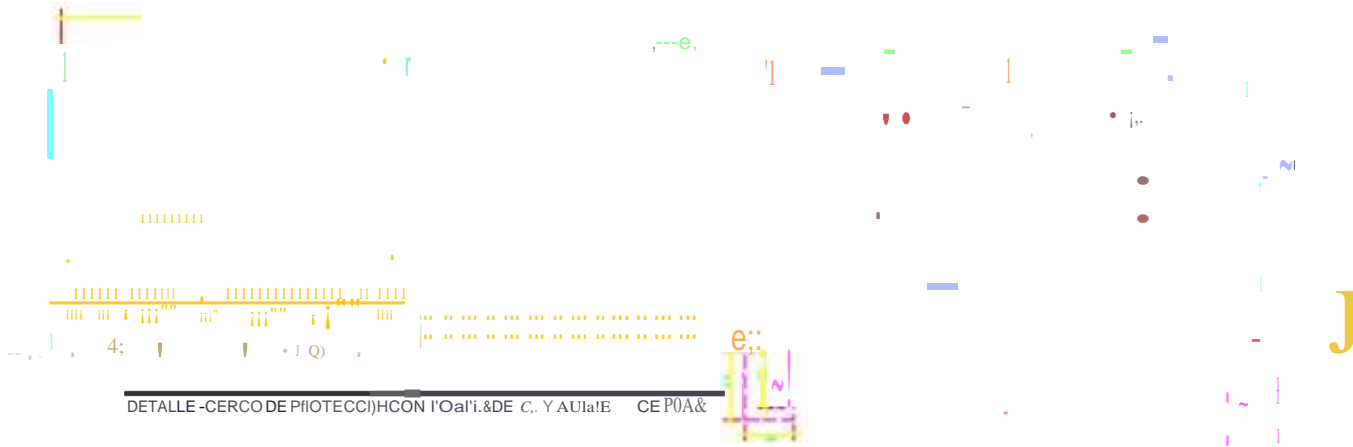
• t.V... sh... 1<1..Jt...otl11-"
c11... CO... r.ftlo... IU-
m(ck),o,, —#.

TAPA TETAUCA

NEAHANOE RONCOY
AARONASEL

.....na

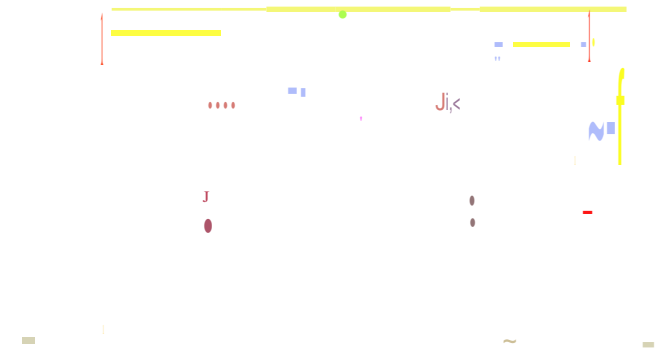
— —



IFSS nº 1154ES 5115011
fflnwP, cnN m, ir, ore



t
r == á: = ' J]



DETALLE 1

DETALLE 2

El. EVI. 991. DETALLE DE PORTO METALJOO
fflnw

