



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN EL CASERÍO DE CORRALPAMPA, DISTRITO DE
CACHACHI, PROVINCIA DE CAJABAMBA, DEPARTAMENTO
CAJAMARCA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA
EN LA POBLACIÓN - 2019

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

AUTOR:

CECIAS BENAVENTE JORGE LUIS

ORCID: 0000-0002-3229-036X

ASESORA:

MGTR. ZARATE ALEGRE GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE-PERÚ

2021

1 Título de la línea de investigación

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Corralpampa, distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2019.

2 Equipo de trabajo

AUTOR

Cecias Benavente Jorge Luis

ORCID: 0000-0002-3229-036X

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de pregrado
Chimbote, Perú

ASESORA

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Presidente

Mgtr. Jesus Johan Huaney Carranza

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Miembro

Mgtr. Milton Cesar Monsalve Ochoa

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Miembro

Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo

ORCID: 0000-0002-0224-168X

3 Firma del jurado

Mgtr. Jesus Johan Huaney
Carranza
Presidente

Mgtr. Milton Cesar Monsalve Ochoa
Miembro

Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

4 Agradecimiento

A Dios, por permitirme realizar y culminar esta etapa de mi vida ya que sin él nada habría sido posible.

A mis padres por ser ese apoyo incondicional más importante en mi vida por su paciencia, por su amor y por motivarme siempre a seguir luchando por cumplir mis propósitos en la vida; no me alcanzan las palabras para poder darles las gracias por todo lo que han hecho y siguen haciendo por mí.

A mi asesora: Ing. Giovanna Zarate Alegre por su tiempo brindado asesoramiento en el curso de taller de investigación, su comprensión, por ser parte de este logro personal, por la motivación que siempre me brinda en aula y su tiempo a pesar de la pandemia siempre estar pendiente de nosotros.

5 Resumen

La presente investigación tuvo como problema: ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-? Para responder a la mencionada interrogante se tuvo como **objetivo general**: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019. La **metodología** el tipo de estudio corresponde a un estudio descriptivo y cualitativo. La **población** será el abastecimiento de agua potable del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019. La **muestra** se consigue mediante el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, cámara de captación, líneas de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución para el abastecimiento de agua potable del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019. Para la **recolección**, análisis y procesamiento de datos se empleó una encuesta a la población, fichas técnicas para la cámara de captación, línea de conducción y reservorio; se realizó un levantamiento topográfico. El **resultado** obtenido en las encuestas de datos de la población actual; el diseño estructural del reservorio y el levantamiento topográfico nos da a conocer el recorrido de la tubería de la línea de conducción, y se llegó a la **conclusión**, de que todo proyecto de abastecimiento de agua potable que se realice en una zona rural debe cumplir con todos los estudios y parámetros establecidos en el reglamento nacional de edificaciones.

Palabras Clave: Cámara de captación, Línea de conducción, Reservorio, Agua potable, Fichas técnicas.

Abstract

The present investigation had as a problem: The situation of the drinking water supply system in the village of Corralpampa, District of Cachachi, Province of Cajabamba, Department of Cajamarca-? To answer the aforementioned question, the general objective was: To diagnose the sanitary drinking water supply system of the village of Corralpampa, District of Cachachi, Province of Cajabamba, Department of Cajamarca and its impact on the sanitary condition of the population - 2019. The methodology the type of study corresponds to a descriptive and qualitative study. The population will be the supply of drinking water for the village of Corralpampa, District of Cachachi, Province of Cajabamba, Department of Cajamarca and its impact on the health condition of the population - 2019. The sample is obtained through the drinking water supply system in the Corralpampa hamlet, catchment chamber, conduction lines, reservoir, adduction line and distribution network for the supply of drinking water to the hamlet of Corralpampa, District of Cachachi, Province of Cajabamba, Department of Cajamarca and its impact on the condition health of the population - 2019. For the collection, analysis and processing of data, a population survey, technical sheets for the catchment chamber, conduction line and reservoir were used; a topographic survey was carried out. The result obtained in the data surveys of the current population; The structural design of the reservoir and the topographic survey show us the route of the pipeline of the conduction line, and it was concluded that any potable water supply project carried out in a rural area must comply with all studies and parameters established in the national building regulations.

Key Words: Catchment chamber, Conduction line, Reservoir, Drinking water, Technical sheets.

6 Contenido

1	Título de la línea de investigación	2
2	Equipo de trabajo	3
3	Firma del jurado	4
4	Agradecimiento	5
5	Resumen	6
6	Contenido	8
I.	Introducción	11
1.	Planteamiento de la línea de investigación	13
1.1.	Planteamiento de problemas	13
5.2	Objetivos de la investigación	14
5.2.1	Objetivo General	14
5.2.2	Objetivo Especifico	15
5.3	Justificación	15
II.	Marco Teórico	16
1.2.	Antecedentes	16
1.2.1.	Antecedentes Internacionales	16
1.2.2.	Antecedentes Nacionales	25
6.2	Bases Teóricas	34
6.2.1	Agua	34
6.2.2	Fuentes de agua	35
6.2.2.1	Tipos de fuentes	35
6.2.2.1.1	Agua de lluvia	35
6.2.2.1.2	Agua Superficial	36
6.2.2.1.3	Agua Subterránea	36
6.2.3	Manantial	36
6.2.4	Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	37
6.2.5	Elementos de un Sistema de Agua Potable	37
6.2.5.1	Fuente	37
6.2.5.2	Captación	37

6.2.5.2.1	Captación de Manantial	38
6.2.5.3	Línea de Conducción	38
6.2.5.3.1	Conducción por Gravedad	38
6.2.5.3.2.	Conducción por Bombeo	38
6.2.5.3.3.	Accesorios en la Línea de Conducción	39
6.2.5.3.3.1	Válvula de Aire.....	39
6.2.5.3.3.2	Válvula de Purga.....	39
6.2.5.3.3.3.	Cámara Rompe Presión.....	39
6.2.6	Planta de Tratamiento	39
6.2.7	Reservorio de Almacenamiento	40
6.2.8	Línea de Aducción.....	40
6.2.9	Red de Distribución	40
6.2.9.1.	Tipos de Redes	40
6.2.9.1.1	Sistema Abierto o Ramificado.....	40
6.2.9.1.2	Sistema Cerrado.....	41
6.2.10	Topografía.....	41
6.2.11	Mecánica de Suelos	41
III.	Hipótesis	42
IV.	Metodología	42
a.	Tipo de investigación	42
b.	Nivel de investigación	42
c.	Diseño de la investigación.....	42
7.4	La población y la muestra	43
7.4.1	La población	43
7.4.2	La muestra.....	44
7.5	Definición y operacionalización de variables	45
7.6.	Técnicas e Instrumento de recolección de datos	46
7.6.1.	Técnica de recopilación de datos	46
7.6.2.	Instrumentos de recolección de datos	46
7.6.2.1.	Fichas Técnicas	46
7.6.2.2.	Encuesta socioeconómica	46
7.6.2.3.	Protocolo	46

7.7. Plan de Análisis.....	47
7.8 Matriz de consistencia	48
7.9 Principios Éticos.....	50
7.9.1 Código de ética de valores y principios	50
V. Resultados	51
5.1 Resultados	51
5.1.1 Cámara de captación.....	51
5.1.2 Línea de conducción	52
5.1.3 Reservorio	53
5.1.4 Línea De Aducción	54
5.1.5 Red de Distribución.....	55
5.2 Análisis de resultados.....	55
VI Conclusiones	57
Aspectos complementarios	58
Referencias Bibliográficas	59
Anexo 1 Cronograma de Actividades	61
Anexo 2 PRESUPUESTO	62
Anexo 4 Plano de ubicación.....	74
Anexo 5 Panel fotografico	75
Anexo 6. Tabulación.....	77
Anexo 7 Acta de Constatación	89
Anexo 8. Certificado de Calibración.....	90

I. Introducción

Según Cardenas ⁽¹⁾ en su tesis **titulada** “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY”. Un sistema de abastecimiento de agua potable radica en un grupo de obras necesarias con la finalidad captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde su fuente natural ya sean subterráneas o superficiales hasta llegar a las viviendas de los habitantes para así puedan hacer uso de dicho sistema que serán favorecidos con dicho sistema.

Si bien es cierto para la supervivencia de la población es fundamental tener un acceso directo al agua para así poder satisfacer las necesidades básicas del ser humano.

Para ello se realiza el DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA. El cual nos da conocer la importancia del agua en nuestra vida cotidiana y los beneficios que nos brinda contar con ella.

El presente proyecto nos dará a conocer lo necesario y esencial que es el agua para nuestra vida, para ello se realizó una visita al caserío de corralpampa el cual se abastece de agua potable de un puquio ubicado a 3 km del caserío.

El objetivo de esta investigación es mejorar la calidad de vida de los pobladores mejorando su red de distribución, líneas de conducción, reservorio, etc las cuales se encuentran en pésimas condiciones porque cuenta con más de 15 años de antigüedad por lo tanto esta investigación aportara las mejoras necesarias para que la población pueda contar con agua potable más saludable, donde la **problemática** es ¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable que incide en la condición sanitaria en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019? Su **Objetivo General:** Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019 los **Objetivos Específicos:** - Caracterizar el estado del sistema del abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019. - Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío del Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019, **la metodología** el tipo de investigación corresponde a un estudio descriptivo y cualitativo, por que como se realizará en el mismo lugar de los hechos. **La población** es conformada por la población estará conformada por el sistema de abastecimiento

de agua potable en el Caserío de Corralpampa Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria en la población – 2019. **La muestra** se consigue mediante el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío de Corralpampa, cámara de captación, líneas de conducción, reservorio, línea de aducción y la red de distribución para el abastecimiento de agua potable, el **espacio y tiempo fue** desde el 26 de Abril del 2019 al 19 de Julio del 2019. La **técnica** que se usara es realizar la respectiva visita en el lugar donde realizaremos el proyecto y a si mismo encontrar la problemática que se trabajara. Como instrumentos utilizaremos fichas técnicas y cuestionarios los cual serán realizados a los pobladores. **Principios Éticos:** Sea cual sea tipo de publicación deben de considerarse distintos principios legales y éticos. Las importantes áreas de interés, comprenden la originalidad y la propiedad (Derechos de Autor). Para evitar el plagio y violación de los derechos del autor existen algunos tipos de permisos para la reproducción. En la publicación de ciencia, el lado ético es aún más fuerte debido a que la originalidad en ciencia tiene un significado más grande que en otros campos.

1. Planteamiento de la línea de investigación

1.1. Planteamiento de problemas

a) Característica del Problema

En el Caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba Región Cajamarca con una latitud de 3129 msnm y según el clima de nuestro país cuenta con un clima frio o boreal.

El puquio que abastece este caserío tiene más de 15 años de antigüedad el cual cuenta con un reservorio que les permite almacenar agua para el uso de los pobladores.

Lo que pude notar fue que el puquio no contaba con canales de distribución lo que quiere decir que el agua con que se alimentan los pobladores no es saludable.

Esas son algunas de las variantes que debemos darle una solución para poder ayudar a los pobladores del caserío de Corralpampa. Para lo cual primero debemos saber el verdadero problema y darle una solución.

Primero debemos saber todo sobre el puquio su caudal, la pureza del agua, si botan residuos inorgánicos, etc.

Luego que sabemos todo hacemos el diagnóstico y hallamos una solución a los problemas.

Así podremos beneficiar a los pobladores con un buen puquio.

b) Enunciado del Problema

¿La situación del sistema de abastecimiento de agua potable que incide en la condición sanitaria en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019

5.2 Objetivos de la investigación

5.2.1 Objetivo General

Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

5.2.2 Objetivo Especifico

- Caracterizar el estado del sistema del abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019.
- Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío del Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019.

5.3 Justificación

La presente investigación se centrará en la planificación de un reservorio o mejoramiento de agua potable según el tipo de caso, en este caso visité el caserío llamado “Corral Pampa” en el cual pude observar que, si contaba con un reservorio, pero debido a los años de uso, la temperatura climatológica, el aumento de usuarios, etc. Ha hecho que la fluidez y el caudal del agua llegue con menor frecuencia.

La idea del proyecto es mejorar el abastecimiento de agua potable, para ello se realizó una encuesta de modo que nos permita conocer las necesidades que requiere satisfacer la población.

La investigación brindará la información necesaria con el propósito que los pobladores puedan conocer los beneficios que traerá realizar el mejoramiento del reservorio como por ejemplo la aducción otorgara una mayor limpieza en el agua lo cual la hará más saludable para el consumo de los pobladores y así mejorar su calidad de vida.

II. Marco Teórico

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Internacionales

Antecedente N° 1

Según Santacruz ⁽²⁾ en su tesis **titulada** Análisis de vulnerabilidad físico funcional del sistema de agua potable de Guaraczapas ante deslizamientos, parroquia de Angochagua, cantón Ibarra. Resumen: El cantón Ibarra ha sido objeto de estudios sobre temas relacionados a vulnerabilidades, amenazas y riesgos, a escala local. Es así que, en uno de los estudios realizados se determinó que, 47 elementos esenciales poseen vulnerabilidad alta por exposición ante amenazas de sismos, deslizamientos, inundaciones y erupciones volcánicas. Éste hecho despertó

el interés de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra (EMAPA-I), para realizar un estudio que permita contar con las capacidades de la empresa para reducir los riesgos y responder a emergencias y/o eventos adversos y asegurar la continuidad del servicio de agua potable con estándares de calidad. Bajo este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo, analizar la vulnerabilidad físico funcional del sistema de agua potable de Guaraczapas ante deslizamientos, en la parroquia de Angochagua. Para ello, se aplicó la metodología establecida por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) del año 2012, enfocada a la obtención de la información sobre las variables físicas (estado actual, antigüedad, mantenimiento, material de construcción, y estándares de diseño y construcción) y funcionales (cobertura de servicios, dependencia, redundancia y capacidad de intervención), que posteriormente fueron calificadas y ponderadas hasta la obtención del nivel de vulnerabilidad final de cada uno de los componentes del sistema. Los resultados demuestran que, el sistema de agua potable Guaraczapas y sus componentes se encuentran dentro de un territorio susceptible a movimientos de masa (bajo, moderada, mediana y alta). En lo que respecta a la vulnerabilidad física, el componente captación Guaraczapas con un valor final de 20 tiene vulnerabilidad baja, los tramos 1, 2 y 4 del componente línea de conducción principal Guaraczapas presentan vulnerabilidad baja con un valor final de 17,5, el tramo 3 presenta vulnerabilidad media con un valor final de 27,5,

la planta de tratamiento Guaraczapas presenta vulnerabilidad baja con un valor final de 21. El análisis de vulnerabilidad funcional presenta vulnerabilidad moderada con un valor final de 7. Finalmente, la propuesta del plan de contingencias para el sistema de agua potable Guaraczapas, que contiene los dos programas, el de mantenimiento, y el de comunicación y capacitación, garantizará la solución de aquellas debilidades identificadas en el aspecto físico funcional del sistema. **Objetivo General:** Analizar la vulnerabilidad físico funcional del Sistema de Agua Potable de Guaraczapas ante deslizamientos en la parroquia de Angochagua, cantón Ibarra. **Objetivo Específico:** - Analizar la vulnerabilidad física del sistema de agua potable de Guaraczapas ante deslizamientos. - Analizar la vulnerabilidad funcional del sistema de agua potable de Guaraczapas ante deslizamientos. **Metodología:** La metodología que se utilizó es la establecida por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) del año 2012. En la actualidad, esta guía es considerada pionera para realizar el análisis de diferentes tipos de vulnerabilidad a nivel cantonal. Entre los estudios realizados se tiene los siguientes: “Proyecto Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal, perfil territorial cantón San Miguel Ibarra”, “Implementación de la Metodología de Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Cantonal-Cuenca”, “Proyecto Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal, perfil territorial cantón Esmeraldas”, “Análisis de Vulnerabilidad Cantón Santa Elena”, entre otros. **Resultados:** En el

presente capítulo se demuestra los resultados obtenidos durante el estudio. Además, conjuntamente se presenta la discusión e información aclaratoria del desarrollo de los objetivos específicos planteados. **Conclusiones:** El sistema de agua potable de Guaraczapas y sus cuatro componentes (captación, planta de tratamiento Guaraczapas, línea de conducción y distribución) se encuentran dentro de un territorio susceptible a movimientos de masa que involucra también deslizamientos. Los niveles de susceptibilidad van desde baja, moderada, mediana hasta alta.

Antecedente N° 2

Según Llangarí ⁽³⁾ en su tesis **titulada** MODELADO HIDRÁULICO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE AL CANTÓN ALAUSÍ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO-ECUADOR. DIAGNOSIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORAS.

Resumen: En el presente trabajo se propone realizar un modelo matemático de la red de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Alausí (Ecuador), con el cual se puedan realizar simulaciones de funcionamiento en varios escenarios, con lo que nos permitirá analizar, localizar, evaluar e identificar anomalías y derivar criterios técnicos del estado de funcionamiento actual de la red. Basados en los resultados obtenidos de la

simulación se propone un plan de actuaciones que están encaminadas a mejorar y garantizar el funcionamiento adecuado del sistema de distribución garantizando la continuidad, cantidad y calidad del servicio, así como el control de las sobrepresiones lo cual permitirá la reducción del volumen fugado. Alausí para el abastecimiento de agua cuenta con 5 fuentes. Realiza una captación media mensual de 35 l/s a 40 l/s. El agua es transportada por medio de tubería desde las fuentes hasta las plantas de tratamiento, cuenta con dos, una convencional con capacidad para tratar 40 l/s y, otra compacta para tratar 30 l/s. La red de distribución está constituida por tres redes independientes una denominada principal conformada por tubería de PVC y asbesto cemento con una longitud de 25095.14 m. La Red 1 y 2, con tubería de PVC, con una longitud de 2542.20 m y 1448.23 m, respectivamente. Cuenta con 6 tanques de almacenamiento distribuidos a diferentes cotas, para abastecer de forma independiente a los diferentes sectores en los que se ha configurado la red. La capacidad de almacenamiento total es de 1600 m³. El sistema de Alausí da servicio a una población de 10210 habitantes, distribuidos en 1929 acometidas más 7 de uso especial que corresponde a unidades educativas y al hospital general. Para la realización del modelo matemático de la red de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Alausí, se utilizó el programa computacional EPANET 2.0, (<https://www.epa.gov>). Como herramientas de apoyo se utilizó el programa ArcMap 10.2.2, (ESRI), que a la vez servirá para la creación de una base de datos, que en el futuro facilite la actualización del

modelo. Se contó con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausí en la transferencia de la información, datos, planos y demás documentación que aporten para la realización de este trabajo. En este modelo la simplificación de la red fue mínima, la asignación de las cotas en los nudos, diámetros, longitudes y rugosidades de las tuberías se realizó, relacionando las tablas de atributos de los diferentes shape con el INP de Epanet. De acuerdo al caudal inyectado y facturado se determinó un rendimiento volumétrico global del sistema de 68.10%. Los caudales que se consideró para cargar en el modelo fueron, el caudal registrado y el caudal incontrolado, de este incontrolado, el 50% se asumió como incontrolado consumido y el 50% como fugas. La asignación del caudal registrado se realizó en base al número de abonados, determinando una demanda unitaria. La demanda de cada nudo es el producto de la demanda unitaria por el número de abonas asignado a ese nudo. La asignación del caudal incontrolado consumido se realizó espacialmente de manera equitativa en todos los nudos. Para la distribución del caudal fugado se consideró que las fugas varían espacialmente y temporalmente según el rango de presiones. Epanet permite realizar esta representación por medio de un emisor. En este trabajo el exponente emisor se asumió un valor de 0.8, de acuerdo al análisis que se realizó en la bibliografía, y el coeficiente emisor resultó de las iteraciones realizadas, basadas en la teoría de Germanopoulos (1985), (Conejos. 2015). Para el análisis se estableció dos escenarios de funcionamiento, uno en hora

punta y otro en hora valle, de las simulaciones se determinó que el 72.96% de la red en un escenario más desfavorable se encuentra funcionando con sobrepresiones, mayores a 50 mca. **Objetivo General:** El objeto del presente trabajo de fin de master es la elaboración de un modelo matemático funcional realizado con EPANET basado en la información y datos proporcionados por el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Alausí. El cual permita realizar simulaciones dinámicas con el fin de observar la evolución temporal de presiones en nudos, caudales y velocidades en líneas, niveles en depósitos, alturas piezométricas, calidad del agua, representando con la mayor exactitud el comportamiento real de la red de abastecimiento, y poder analizar, diagnosticar y proponer soluciones. **Objetivo Específico:** Recolectar y depurar la información necesaria para, la elaboración del modelo matemático de la red el cual contendrá la topología de la red y una base de datos de todos los componentes, parámetros y variables que constituyen la red de abastecimiento lo cual permitirá disponer de información que servirá para actualizaciones y calibraciones futuras del modelo matemático. **Conclusiones:** La red de abastecimiento de forma general se encuentra sometida a grandes presiones perjudicando a la vida útil de las conducciones y accesorios y favoreciendo al incremento del caudal fugado.

Antecedente N° 3

Según Lam ⁽⁴⁾ en su tesis titulada DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA CAPTZÍN CHIQUITO, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATÁN, HUEHUETENANGO Resumen: El presente trabajo de graduación contiene en forma detallada el procedimiento con el cual se desarrolló el proyecto denominado: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. El mismo contiene la investigación de campo realizada, la cual generó la información monográfica del lugar. Ésta muestra a su vez, un cuadro general de las condiciones físicas, económicas y sociales de la población, que regirán todos los criterios adoptados en este estudio. Se buscó promover la utilización racional y eficiente de los recursos disponibles y obtenibles del sector, para mejorar las condiciones de vida de la población y por consiguiente, se determinó elaborar la planificación de un sistema de agua potable por gravedad que beneficie directamente a 150 familias con un total de 825 habitantes. Dicha construcción se estima ejecución aproximadamente en 6 meses. El proyecto consiste en un sistema de agua potable el cual consta de las siguientes unidades: una captación, siete mil ciento ochenta y dos metros lineales de línea de conducción de tubería PVC y HG de varios diámetros, una caja rompe-presión, ocho válvulas de aire y siete válvulas de limpieza. Se construirá un tanque de almacenamiento de 30 metros cúbicos; con un sistema de desinfección de agua y de allí saldrá la línea de distribución, el cual consiste en seis mil

quinientos cincuenta y dos metros lineales de distintos diámetros de tubería PVC y HG, nueve cajas rompe-presión con válvula de flote, seis válvulas de control para la distribución correcta del flujo dentro de la red y 150 conexiones domiciliarias con su respectivo sumidero. **Objetivo General:** Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. **Objetivos Específicos:** - Implementar los conocimientos técnicos de ingeniería del estudiante epesista para investigar y conocer las necesidades de la población. - Realizar una investigación de tipo monográfico y de la infraestructura de la aldea Captzín Chiquito del municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. **Conclusiones:** Con la realización del Ejercicio Profesional Supervisado EPS, con apoyo de INFOM-UNEPAR, se analizaron las necesidades de los servicios básicos y de infraestructura que carecen en la aldea Captzín Chiquito, por lo que se atendió la solicitud del comité realizando un estudio y planificación de un proyecto de agua potable.

Antecedente N° 4

Según Alvarado ⁽⁵⁾ en su tesis **titulada** Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. Resumen: Los servicios básicos de los que dispone la comunidad de San Vicente no permiten que su condición de vida sea de calidad, debido a la falta de infraestructura en lo referente a los servicios básicos de agua potable. El proyecto desarrollado a continuación consiste

en la construcción de un Sistema de Agua Potable que brindará el servicio a 55 familias que viven en la comunidad indicada. Para esto se ha realizado los diseños del sistema de infraestructura hidrológica, ambiental, económica e hidráulica proyectada a 20 años, actualmente la comunidad cuenta con 202 habitantes y en la vida útil del sistema se tendrá una población final de 251 habitantes. El aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema. Los parámetros analizados en el estudio técnico económico como son el VAN, TIR y Beneficio/Costo arrojan resultados favorables para la ejecución del proyecto de Agua Potable en la comunidad indicada.

Objetivo General: Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja. **Objetivos Específicos:** - Identificar las zonas a servir de la población. - Calcular y establecer criterios de diseño para el sistema de agua potable. **Conclusiones:** La realización de este tipo de proyectos, favorece a la formación profesional del futuro Ingeniero Civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades de nuestro país.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Antecedente N° 5

Según Vicuña ⁽⁶⁾ en su tesis **titulada** Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz, periodo 2015-2016 Resumen: La presente investigación se realizó motivada por la insatisfacción de la población de Olleros sobre la calidad del agua que consumen debido a la posibilidad que los parámetros que definen la calidad del agua de consumo humano no se encuentren dentro de los límites máximos permisibles (LMP). La investigación se realizó con el objetivo de determinar los parámetros y evaluar la calidad del agua potable de Olleros- Huaraz y su relación con el grado de satisfacción por parte de la población. Para el análisis del agua se ubicaron cinco puntos de muestreo que comprenden desde la captación hasta las conexiones domiciliarias, las muestras se tomaron en época de lluvias y en estiaje. Se seleccionaron 27 parámetros entre físicos, químicos y microbiológicos los mismos que se analizaron de acuerdo con los métodos normalizados para análisis de agua potable (APHA-AWWA-WEF, 2012). Los resultados obtenidos se compararon con los LMP del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SA, 2010), a fin de determinar la calidad del agua de consumo humano, concluyendo que es apta para el consumo humano, previo proceso de desinfección y sugiriendo que el agua no tenga menos de 0.5 mg/l de cloro residual libre, clasificándose como un agua de calidad aceptable. (Reolon, 2012). Para determinar el grado de satisfacción por parte de los pobladores de Olleros, se realizó encuestas de opinión estructurada a 30 familias, los resultados de

esta información, es que la población de Olleros tiene un alto grado de satisfacción a la calidad y servicio de abastecimiento del agua que consumen en Olleros. **Objetivo General** Determinar y evaluar la calidad del agua potable y su relación con el grado de satisfacción por parte de la población de Olleros Provincia de Huaraz. **Objetivos Específicos** · Determinar y evaluar los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en las muestras de aguas del sistema de abastecimiento: en la captación, en el reservorio y en las conexiones domiciliarias; y determinar la calidad. · Determinar el grado de satisfacción a la calidad y servicio del agua potable en Olleros. **Metodología:** Tipo de Investigación. De acuerdo al fin es DESCRIPTIVO y ANALÍTICO, al periodo en que se capta la información es PROSPECTIVO, a la evolución del fenómeno en estudio es de corte LONGITUDINAL y CORRELACIONAL, **Resultados:** En la Tabla 10 se detallan los datos de las 05 muestras tomadas para el análisis de la determinación de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos de calidad del agua, medidos temporalmente en 2 oportunidades, en época de lluvia y en época de estiaje. El mapa de ubicación y su correspondiente descripción se muestran en el anexo 03.

Antecedente N° 6

Según Caira ⁽⁷⁾ en su tesis **titulada** Mejoramiento del sistema de abastecimiento de Agua Potable de La Bedoya Resumen: Como es de conocimiento Arequipa cuenta con 03 sistemas principales de agua potable

la Tomilla, la Bedoya y Alto Cayma. El sistema de agua potable de la Bedoya capta el agua del manantial la Bedoya a nivel de la cota 2,890.00 msnm en el distrito de Chiguata es la toma de agua más antigua de Arequipa desde 1928. Esta agua de manantial al ser agua subterránea presenta un elevado contenido de dióxido de carbono y bajo contenido de oxígeno disuelto y turbiedad, entre otros parámetros que han sido determinados y cuantificados mediante el ensayo de calidad realizado al agua del manantial la Bedoya que consistió en el análisis físico químico, el análisis de metales totales ICP - MS y el análisis microbiológico, resultados que fueron comparados según los límites máximos permisibles establecidos en el reglamento de la calidad del agua para consumo humano DS N° 031 - 2010 - SA. Por lo que el tratamiento del agua del manantial la Bedoya consiste en un proceso de aireación proceso que se realiza en la planta San Bernardo ubicado en el pueblo joven Santo Domingo San Bernardo en el distrito de Chiguata a nivel de la cota 2,680.00 msnm. Ante el actual posicionamiento de las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol ubicadas en el distrito de Chiguata a nivel de la cota promedio 2,790.00 msnm estas asociaciones de vivienda al encontrarse asentadas por encima de la planta San Bernardo que está ubicada en la cota 2,680.00 msnm su abastecimiento de agua potable sería por bombeo desde la actual planta San Bernardo. Por lo que se ha visto por conveniente plantear la ubicación de la unidad de tratamiento a nivel de la cota 2,861.00 msnm con esta propuesta se dotará del servicio de agua potable por gravedad a estas asociaciones de vivienda

mencionadas, beneficiando a una población servida de aproximadamente 4,086.00 habitantes. Con este planteamiento el sistema de agua potable de la Bedoya el abastecimiento seguirá siendo por gravedad ampliándose la cobertura del servicio, evitándose un eventual abastecimiento por bombeo que aparte de encarecer el costo de agua produciría eventuales cortes del servicio, a causa del fallo del equipo de bombeo y cortes de luz. Para lo cual se ha elaborado la presente tesis que consta de los siguientes capítulos que describiremos a continuación. **Problemática:** Arequipa es la segunda ciudad más importante del país con un crecimiento demográfico acelerado que ha conllevado que crezca la demanda de agua potable, esto se ha experimentado alrededor del sistema de agua potable de la Bedoya específicamente por encima de la planta San Bernardo ubicado en el distrito de Chiguata a nivel de la cota 2680 msnm. Entre las asociaciones de vivienda asentadas en una cota superior a la planta San Bernardo se encuentran las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol pertenecientes al distrito de Chiguata a una cota promedio de 2790 msnm y su abastecimiento de agua potable sería por bombeo desde la planta San Bernardo. Actualmente se dotan de agua potable mediante un sistema de piletas públicas, el agua proviene de los tanques de almacenamiento construidos por los mismos pobladores de las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol. Estos tanques de almacenamiento de agua han sido levantados artesanalmente de albañilería (Ladrillo artesanal y concreto) dichos tanques son abastecidos por un camión cisterna contratado

por la junta directiva de cada asociación de vivienda. **Objetivo General:** Brindar el servicio de agua potable a las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol ubicadas en el distrito de Chiguata, elevando la calidad de vida y previniendo las enfermedades gastrointestinales de sus habitantes. **Objetivo Específico:** - Determinar en base al ensayo de la calidad del agua, el tipo y el tratamiento del agua.

- Plantear la nueva ubicación de la unidad de tratamiento de agua potable.

Metodología: El estudio tiene por objeto demostrar la viabilidad de atención del servicio de agua potable que brinda la empresa SEDAPAR S.A. Para las asociaciones de vivienda ubicadas en una cota por encima de la planta San Bernardo, entre la que se encuentra la asociación de vivienda Puertas del Sol y para ello se plantea la ampliación de la infraestructura de servicio de agua potable, partiendo de la disponibilidad del recurso hídrico por parte del manantial la Bedoya.

Antecedente N° 7

Según Tejada ⁽⁸⁾ en su tesis **titulada** SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL DISTRITO DE SANTA ROSA, JAÉN 2019 Resumen: Las municipalidades provinciales tienen funciones enfocadas a la regulación en materia de agua y saneamiento y las municipalidades distritales tienen una mayor cantidad de funciones de gestión como son la ejecución de procesos de concesión de los servicios de agua y saneamiento. En este sentido la presente

investigación denominada “Servicio Municipal de abastecimiento de agua potable para el distrito de Santa Rosa, Jaén - 2019; tuvo por objetivo general: determinar la importancia de suministrar agua potable, a fin de que el abastecimiento de este líquido elemento sea para brindar un servicio de calidad, de acuerdo a las normas sanitarias, ambientales y de salud y se pueda contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población “santarroseña. “Investigación “de tipo Descriptiva – Propositiva, con un diseño no experimental, de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 30 colaboradores de la Sub Gerencia de Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado - SEMAPA – Santa Rosa, se emplearon las técnicas de investigación como la encuesta, entrevista y análisis documental, cada uno con su respectivo instrumento teniendo en referencia las variables de estudio, realizado a juicio de la “investigadora.” “Santa Rosa es una de los distritos más importantes de la provincia de Jaén, ya que posee altos niveles de biodiversidad, microclimas que permiten el desarrollo de especies únicas en el mundo; de acuerdo a los resultados se pudo concluir acerca de la factibilidad técnico-económica de sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en el ámbito rural de la sierra del Perú; para lo cual la Municipalidad Distrital de Santa Rosa elaboró un presupuesto adicional para cubrir los costos de “dicha infraestructura.

Objetivo General: “Determinar que el servicio municipal de abastecimiento de agua potable mejore la calidad de vida de los pobladores del distrito de Santa Rosa, Jaén,2019.” **Objetivos Específicos:**

- Estudiar la situación de recaudación económica por el servicio de agua potable de los pobladores del distrito de Santa Rosa, Jaén, 2019.

- Analizar de qué manera la municipalidad brinda servicios de calidad en el abastecimiento de agua potable a los pobladores del distrito de Santa.

Metodología: La “presente investigación es de tipo “Cuantitativo: Porque “se van a recopilar datos obtenidos de diferentes fuentes para después analizarlos a través del uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados, como es el caso del abastecimiento de agua potable para los pobladores del distrito de Santa Rosa, Jaén.

Conclusiones: En el distrito de Santa Rosa, Jaén, no se hace uso adecuado del agua potable, porque no se cuenta con un sistema de control domiciliario a los usuarios, lo que conlleva a que tengan sus instalaciones en mal estado, lo que permite que el agua se desperdicie e incluso un gran sector de usuarios emplean el agua para riego, generando desabastecimiento; además, no cuenta con un sistema de medición del volumen de consumo del agua potable, por lo que el 95.88% de los usuarios están en la categoría doméstica, efectuando un pago único mensual que asciende al monto de diez soles, existiendo una cartera morosa por la baja situación económica de sus pobladores.

Antecedente N° 8

Según Machado ⁽⁹⁾ en su tesis **titulada** “DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO SANTIAGO, DISTRITO DE CHALACO, MORROPON – PIURA”

Resumen: Esta tesis contempla una solución técnica para la problemática que atraviesa el Centro Poblado de Santiago, esta consiste en el diseño de la red de abastecimiento de agua potable utilizando el método del sistema abierto de gravedad. Se utilizó este método por la razón de que las viviendas se encuentran de manera dispersas unas de otras. El área de estudio consta de 69 lotes incluidos ambientes estatales, en la cual se diseñó una red de conducción de 604.60 metros lineales, una red de aducción de 475.4 metros lineales y una red de distribución de 732.94 metros lineales. Además de esto se diseñó una captación para un caudal de 0.8 lts/s, cámaras rompe presión tipo – 07 y válvulas de purga de barro y aire. Para verificar si el diseño es correcto se simuló en el software WaterCad permitiendo comparar resultados siendo estos muy semejantes. Los lineamientos que se seguirán en la elaboración de esta tesis, concentran algunas pautas y objetivos que se desarrollarán en el primer capítulo. El segundo capítulo contempla aquellos fundamentos propios del proyecto como sus antecedentes, nombre del proyecto, ubicación geográfica y toda aquella información económica, socioeconómica y demás que fueren necesarias para el proyecto. En el tercer capítulo realizaremos toda aquella información técnica como conceptos básicos de sistemas de abastecimientos de agua potable, criterios de diseño, población futura y demás conceptos que se requieran tener en cuenta para la solución técnica de la presente tesis. El cuarto capítulo comprende la descripción y cálculo técnico del sistema proyectado. Para lo cual tendremos un sistema de

abastecimiento de agua potable por gravedad; el cual contempla una captación, línea de conducción, línea distribución, reservorios los cuales solamente recibirán tratamiento superficial por encontrarse en buen estado, línea distribución, cámaras rompe presión, válvulas de purga de barro y de aire. Además de esto se verificará el sistema por el software WaterCad. En el quinto capítulo se diseñará infraestructura adecuada para garantizar el funcionamiento del sistema de agua planteado como solución técnica. Por último, se plantea unas conclusiones que permitirán poder tener una concepción general de la propuesta técnica de la presente tesis. **Objetivo General:** Realizar el diseño de la red de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Santiago, Distrito de Chalaco, utilizando el método del sistema abierto. **Objetivo Específico:** - Aplicar en el diseño el método del sistema abierto para redes de abastecimiento agua potable, tanto en red de conducción como en la red de distribución. - Elaborar el diseño de la captación, aplicando todos los criterios técnicos requeridos en la normatividad peruana. **Conclusiones:** El diseño de la red de abastecimiento de agua potable La Tesis que líneas arriba se describe elabora una metodología para diseñar los principales elementos que contempla el sistema de abastecimiento de agua potable.

6.2 Bases Teóricas

6.2.1 Agua

Como bien sabemos el agua se refiere a una sustancia en estado líquido, el cual también puede encontrarse en su forma sólida, denominada comúnmente como hielo y en su estado gaseoso, llamada vapor. Es una sustancia muy abundante en la tierra mayormente se encuentra en su estado gaseoso o sólido. De modo que es esencial para la supervivencia.

(10)

6.2.2 Fuentes de agua

6.2.2.1 Tipos de fuentes

Las fuentes de agua constituyen el componente fundamental en el planteamiento de un sistema de suministro de agua potable y previamente antes de dar cualquier paso es esencial precisar su sitio, modelo, abundancia y calidad. De acuerdo a la sitio y cualidad de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno, existen dos tipos de sistemas: los de gravedad y los de bombeo.

(11)

6.2.2.1.1 Agua de lluvia

Se dan cuando no es posible la obtención aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y en el momento que el sistema de lluvias sea esencial. Para lo cual se usan los techos de los hogares o ciertos terrenos impenetrables para así acercar el agua y llevarlas a un sistema que cuya amplitud depende del gasto necesario o del orden pluviómetro. (12)

6.2.2.1.2 Agua Superficial

Comprende todos los arroyos, ríos, lagos, etc. Que fluyen comúnmente en la zona terrenal. Dichas fuentes no son poco codiciables, mayormente si hay sitios habitados o crianza animal aguas arriba. Pero en ocasiones no existen otras fuentes opcionales en cuya comunidad, siendo inevitable para su utilización, disponer con información minuciosa y completa que facilite a visualizar su estado sanitario, cantidad disponible y condición del agua. (11)

6.2.2.1.3 Agua Subterránea

Se refiere a la acumulación en la cavidad la cual se infiltra en la superficie con la finalidad de llegar al lugar de saturación, de modo que de esa manera se conforman las aguas subterráneas. La utilización de ellas se basará en las características hidrológicas y de su constitución geológica del acuífero. Las obtenciones de las aguas subterráneas se realizan por medio de manantiales, galerías filtrantes y pozos. (11)

6.2.3 Manantial

Es una fuente de agua la cual brota dentro de la tierra o entre rocas. Puede ser duradero o momentáneo. Es provocada por la filtración del agua, lluvia

o nieve, que entra en una cierta área y emerge en otra con menor altitud. Según su origen el manantial puede ser efímero, perenne o artesano. (12)

6.2.4 Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El proceso del suministro de agua potable comprende, de forma general, la captación, dirección, procedimiento, acumulación de agua tratada y repartimiento del medio hídrico. Los sistemas habituales de abastecimiento de emplean para su captación aguas superficiales o aguas subterráneas.

Es todo lo que se refiere a tuberías, instalaciones y accesorios con el propósito de llevar agua a una población determinada para así compensar sus necesidades, desde la fuente de agua potable hasta cada uno de los pobladores. El sistema de abastecimiento de agua se distribuye según el tipo de uso que le de cada poblador, el sistema se clasifica en urbano o rural. (1)

6.2.5 Elementos de un Sistema de Agua Potable

6.2.5.1 Fuente

Las fuentes de agua es el recurso más esencial para la subsistencia del hombre las cuales son utilizadas para compensar todas sus necesidades básicas de una población. (13)

6.2.5.2 Captación

Es la disposición adecuada del agua según sea superficial o subterránea de la fuente de abastecimiento. Son obras las cuales son realizadas para reunir de manera oportuna aguas aprovechables. (11)

6.2.5.2.1 Captación de Manantial

En primera instancia para desarrollar el sistema de agua potable se busca un punto viable, en este caso un manantial, el cual se evaluará su fluidez para que se construya una captación que permita recolectar el agua por ende pueda llegar a cada uno de los pobladores. (14)

6.2.5.3 Línea de Conducción

Se llama línea de conducción a la parte de un sistema constituida por el grupo de conductos que sirvan de transporte del agua de una cierta fuente de abastecimiento, desde el sitio de captación hasta un reservorio o planta de tratamiento, en resumen, gracias a la línea de conducción el agua aprovechable de un puquio puede ser transportada hasta un punto de almacenamiento. (11)

6.2.5.3.1 Conducción por Gravedad

Para emplear este tipo de conducción es necesario que la fuente de abastecimiento sea un lago, y que este se encuentre en un punto elevado respecto a la población, así pueda mantener una presión necesaria en las tuberías principales. (12)

6.2.5.3.2. Conducción por Bombeo

Este método es utilizado, cuando el exceso de agua es almacenado en un reservorio elevado durante los periodos de baja utilización. Durante periodos de alto consumo el agua

almacenada es suministrada por la bomba de manera uniforme.

(12)

6.2.5.3.3. Accesorios en la Línea de Conducción

6.2.5.3.3.1 Válvula de Aire

Este tipo de válvulas deben ser ubicadas en los puntos más altos de la conducción. Esta se encarga de la admisión o expulsión del aire, esto sucederá siempre y cuando la presión sea más alta o menor de la presión atmosférica. (13)

6.2.5.3.3.2 Válvula de Purga

Son válvulas colocadas lateralmente ubicadas en los puntos más bajos de red o conducción para la eliminación de sedimentos. En resumen, en controlar los sedimentos atrapados en las tuberías de aducción. (14)

6.2.5.3.3.3. Cámara Rompe Presión

Son pequeñas estructuras cuya función principal es disminuir la presión hidrostática a 0 u a la atmósfera local, proporcionando un nuevo nivel de agua y así estableciendo en sitio de presión dentro del límite de esfuerzo de las tuberías. (15)

6.2.6 Planta de Tratamiento

Se llama planta de tratamiento de agua potable al grupo de estructuras cuyo fin es tratar el agua de modo que se pueda utilizar para el consumo de la población. (16)

6.2.7 Reservorio de Almacenamiento

La función principal de un reservorio es de asegurar el perfecto funcionamiento hidráulico y mantenimiento eficiente, con respecto a las necesidades de agua que refiera la población. (17)

6.2.8 Línea de Aducción

Su función es llevar el agua almacenada desde el reservorio hasta llegar a la red de distribución. Supongamos que la presión exceda los 50 m.c.a la tubería sería tipo 5, por lo que quiere decir que se tendrá que colocar una cámara rompe presión debajo del reservorio, para que la tuviera no tenga fallas al exceder su esfuerzo. (18)

6.2.9 Red de Distribución

Es el grupo de tuberías que trabajan a presión, las cuales son instaladas en las vías de comunicación de los urbanismos cuya función es transportar desde la captación hasta llegar al almacenamiento del usuario para que así puedan satisfacer sus necesidades básicas. (18)

6.2.9.1. Tipos de Redes

6.2.9.1.1 Sistema Abierto o Ramificado

Esta red de distribución es caracterizada por contar con una tubería de distribución la cual es la principal (la de mayor diámetro) desde ahí parten desviaciones que terminan en puntos ciegos, en pocas palabras que no tiene interconexiones con otras tuberías de la misma red de distribución. (19)

6.2.9.1.2 Sistema Cerrado

Esta red es conformada por mallas o circuitos mediante de la interconexión entre las desviaciones de la red de distribución.

(19)

6.2.10 Topografía

Es la ciencia mediante la cual se estudia el grupo de principios y métodos que tiene por finalidad la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus aspectos y especificaciones; tanto sean naturales o artificiales.

Esta representación se da en superficies planas, limitadas a pequeñas extensiones de terreno, empleando el nombre de geodesia para áreas mayores. En pocas palabras para un topógrafo la tierra es totalmente plana, mientras que para los que estudian la geodesia no lo es.

En la topografía los mapas topográficos son empleados para el sistema de representación de planos acotados, enseñando la altura del terreno mediante líneas que conectan los puntos con una misma cota en común.

(20)

6.2.11 Mecánica de Suelos

Radica en la ejecución de prospecciones adecuadas a las calicatas y sondajes de investigación, que hablando comúnmente significa que para el asunto de las calicatas, consta en ejecutar un hoyo de 1 metro de ancho por 1 metro de largo profundidad inestable dependiendo de la muestra estructural a proyectar, mientras en el sondaje, se trata de una excavación por medio de una rotación mecánica con una corona de diamante de

centímetro de diámetro, enfriada por medio del agua y adecuada a unas barras de perforación.

Por lo general, las calicatas hasta incluso puede llegar a profundidades cambiantes de 1,5 metros a 4,5 metros y para profundidades superiores se realiza los sondejos. (21)

III. Hipótesis

No aplica porque el proyecto de investigación es descriptiva.

IV. Metodología

a. Tipo de investigación

El tipo de investigación corresponde a un estudio descriptivo y cualitativo, por que como se realizará en el mismo lugar de los hechos.

b. Nivel de investigación

El nivel de investigación es cualitativo, porque nosotros aplicaremos soluciones al problema de falta de abastecimiento de agua potable a la población.

c. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación para el presente proyecto de investigación comprende:

- a) Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para analizar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba,

Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población seleccionada.

- b) Diseño de instrumento de permita formular el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- c) Aplicar los instrumentos para caracterizar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca.

Es no experimental y descriptivo, porque no podremos identificar los fenómenos para luego analizarlos.



Leyenda de diseño:

MI: Cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución

XI: Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable

OI: Resultado

7.4 La población y la muestra

7.4.1 La población

La población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío de Corralpampa Distrito de Cachachi, Provincia de

Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria en la población – 2019

7.4.2 La muestra

La muestra se consigue mediante el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria en la población – 2019.

7.5 Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE DIMENSIÓN
<p align="center">SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</p>	<p>Un sistema de abastecimiento de agua potable se realiza para satisfacer la necesidad primaria que presenta la población, por ende en todo momento se ve el beneficio de los pobladores, evitando así que los problemas de salud no sigan empeorando.</p>	<p>Se realizara el abastecimiento de agua en el Caserío de Corralpampa desde la captación hasta las redes de distribución y así llegar a los domicilios del caserío.</p>	<p>- Sistema de Agua potable</p>	<p>- Características físicas de la infraestructura</p>	<p>- Nominal</p>
			<p>- Satisfacción de la población</p>	<p>- Encuesta</p>	<p>- Nominal</p>
			<p>- Condición sanitaria</p>	<p>- Enfermedades hídricas</p>	<p>- Nominal</p>

7.6. Técnicas e Instrumento de recolección de datos

7.6.1. Técnica de recopilación de datos

Se realizará mediante el uso de la observación directa, para identificar la problemática a través de las fichas técnicas y encuestas. Se realizará el estudio del contenido del agua proveniente de la captación, donde se le aplicará un análisis y poder obtener todos los datos.

7.6.2. Instrumentos de recolección de datos

7.6.2.1. Fichas Técnicas

Recaudaremos información que serán obtenidos en la ejecución del proyecto, como la población su topografía y el estudio de mecánica de suelos, para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa.

7.6.2.2. Encuesta socioeconómica

Las encuestas que se realizará en el caserío de Corralpampa son principalmente para saber la actualidad y como será de aquí a un futuro mediante el mejoramiento de la cámara de captación del sistema de almacenamiento de agua potable.

7.6.2.3. Protocolo

Realizaremos un estudio de los suelos para poder identificar el tipo de suelo que emplea el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío, donde realizaremos la captación, línea de conducción y reservorio.

7.7. Plan de Análisis

- Determinar el área del Caserío.
- Determinar el lugar donde se ubica la captación.
- Determinar el lugar por donde pasa las líneas de conducción.
- Determinar el lugar donde se ubica el reservorio.
- Definir la calidad de agua.
- Hacer el levantamiento topográfico del lugar.
- Determinar el suelo a través de un estudio de mecánica de suelos para saber qué tipo es el que estamos trabajando.

7.8 Matriz de consistencia

Título: DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CASERIO DE CORRALPAMPA, DISTRITO DE CACHACHI, PROVINCIA DE CAJABAMBA, REGIÓN CAJAMARCA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION -2019.				
Problema	Objetivos	Marco teórico	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema En el Caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba Región Cajamarca con una latitud de 3129 msnm y según el clima de nuestro país cuenta con un clima frio o boreal. El puquio que abastece este caserío tiene más de 15 años de antigüedad el cual cuenta con un reservorio que les permite almacenar agua para el uso de los pobladores. Lo que pude notar fue que el puquio no contaba con canales de distribución lo que quiere decir que el agua con que se alimentan los pobladores no es saludable también pude observar que la fluidez y el caudal del agua ha disminuido con el pasar de los años y el aumento de usuarios. Esas son algunas de las problemáticas a las que debemos darle una solución para poder</p>	<p>Objetivo general Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019.</p>	<p>Antecedentes. Los antecedentes considerados que son de herramienta para la investigación en el diseño del proyecto de agua potable son: Antecedentes Internacionales Antecedentes Nacionales. Bases teóricas de la investigación. -Bases Teórica -Agua -Fuentes de agua -Tipos de fuentes -Manantial -Sistema de Abastecimiento de Agua Potable -Elementos de un Sistema de Agua Potable -Fuente</p>	<p>Tipo de investigación El tipo de investigación corresponde a un estudio descriptivo y cualitativo, por que como se realizará en el mismo lugar de los hechos. Nivel de investigación El nivel de investigación es cualitativo, porque nosotros aplicaremos soluciones al problema de falta de abastecimiento de agua potable a la población. Diseño de la investigación Es no experimental y descriptivo, porque no podremos identificar los fenómenos para luego analizarlos.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Leyenda de diseño: MI: Cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución XI: Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable OI: Resultado</p>	<p>Vicuña F. Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz, periodo 2015-2016. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 07. Available from: http://repositorio.una-sam.edu.pe/handle/UNASAM/2900.</p> <p>Caira H. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de Agua Potable de La Bedoya. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 07. Available from: http://repositorio.uns</p>
	<p>Objetivos específicos - Caracterizar el estado del sistema del abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019. - Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición</p>			

<p>ayudar a los pobladores del caserío de Corralpampa. Para lo cual debemos saber el modo de uso, pureza del agua, si botan residuos inorgánicos, etc. Luego de saber todo lo dicho realizamos el diagnóstico para así poder contribuir con el caserío.</p>	<p>sanitaria del caserío del Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019.</p>	<p>-Captación de -Captación de Manantial -Línea de Conducción -Accesorios en la Línea de Conducción -Válvula de Aire -Válvula de Purga</p>	<p>La población y la muestra</p> <p>La población La población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria en la población – 2019.</p> <p>La muestra La muestra se consigue mediante el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria en la población – 2019.</p>	<p>a.edu.pe/handle/UNSA/6256. Tejada L. SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL DISTRITO DE SANTA ROSA, JAÉN 2019. [Online].; 2019 [cited 2019 Junio 07. Available from: http://repositorio.usp.edu.pe/handle/usp/5681.</p>
<p>Enunciado del problema</p> <p>¿La situación de los sistema de saneamiento básico en zonas rurales incide en la condición sanitaria en la población del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca-2019?</p>			<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos Se aplicará la técnica de la encuesta donde dicho método nos permitirá recoger datos exactos que se estimen para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable.</p> <p>Principios éticos: Sea cual sea tipo de publicación deben de considerarse distintos principios legales y éticos. Las importantes áreas de interés, comprenden la originalidad y la propiedad (Derechos de Autor). Para evitar el plagio y violación de los derechos del autor existen algunos tipos de permisos para la reproducción.</p>	

7.9 Principios Éticos

7.9.1 Código de ética de valores y principios

Sea cual sea tipo de publicación deben de considerarse distintos principios legales y éticos. Las importantes áreas de interés, comprenden la originalidad y la propiedad (Derechos de Autor). Para evitar el plagio y violación de los derechos del autor existen algunos tipos de permisos para la reproducción.

En la publicación de ciencia, el lado ético es aún más fuerte debido a que la originalidad en ciencia tiene un significado más grande que en otros campos. Una historia corta, en otras palabras, puede publicarse muchas veces sin violar los principios éticos. No obstante, un trabajo de investigación puede publicarse en una revista, sólo una vez. La publicación dual puede confiar si se ha obtenido la propia cesión de derechos de autor.

Cada revista de investigación primaria requiere originalidad. No deberá publicarse en la misma forma, en otro sitio, ni en español, ni en ninguna otra lengua, sin la autorización del autor.

V. Resultados

5.1 Resultados

5.1.1 Cámara de captación

Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Corralpampa, distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019.

IMAGEN	DIAGNOSTICO
<p data-bbox="289 1104 488 1178">CÁMARA DE CAPTACIÓN</p> 	<p data-bbox="573 1081 979 1113">CARACTERISTICAS FISICAS</p> <p data-bbox="573 1136 1421 1203">La cámara de captación tiene una tapa de acero muy bien sellada para evitar el ingreso de desechos. Al mismo tiempo está cercada.</p> <p data-bbox="573 1234 1421 1302">Pero se puede denotar el deterioro que posee debido al tiempo, si bien es cierto se encuentra sellada, pero se denota el óxido en exterior.</p> <p data-bbox="573 1333 824 1365">ESTADO ACTUAL</p> <p data-bbox="573 1388 1421 1497">Cuenta con válvula de salida, con cono de rebose, sello de protección, canastilla de salida. Como se describe cuenta con sus elementos, pero ya están en deterioro.</p>

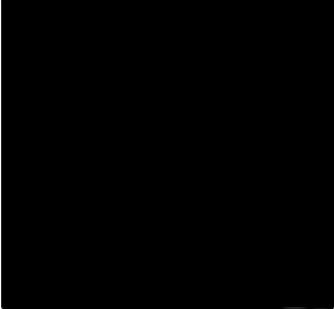
5.1.2 Línea de conducción

IMAGEN	DIAGNOSTICO		
<p style="text-align: center;">LINEA DE CONDUCCION</p> 	<p>CARACTERISTICAS FISICAS</p>	<p>Tramo de tubería que transporta agua desde la captación hasta la planta potabilizadora, o bien hasta el tanque de regularización, en este tramo se detalla que las tuberías de tipo PVC, de buena calidad, pero debido al tiempo de uso, ya muestran algunas fisuras, y en las zonas de pase aéreo se muestra el desplazamiento que ha tenido.</p>	
	<p>ESTADO ACTUAL</p>	<p>La línea de conducción los tramos de sus tuberías se encuentran con fisuras esto se observa en los pases aéreos, debido a que está expuesto a los cambios de temperatura de la intemperie.</p>	
	<p>MANTENIMIENTO</p>	<p>El cuadro que se presenta a continuación sintetiza las tareas realizan un grupo de pobladores, todos ellos designados por la JAZZ.</p>	
		<p>Frecuencia</p> <p>Una o dos veces al año</p>	<p>Herramientas utilizadas</p> <p>Pico, lampa,etc.</p>

5.1.3 Reservorio

IMAGEN	DIAGNOSTICO			
<p style="text-align: center;">RESERVORIO</p> 	<p style="text-align: center;">Características Físicas y estado actual</p> <p>El reservorio es de forma rectangular, como se puede observar en la imagen mostrada este se encuentra con agrietamiento y fisuras, debido al tiempo, cuenta con volumen de alrededor de 13 m³</p> <p>Cuenta con un cerco de protección de alambre de púas, y rejillas para evitar el ingreso de animales o personas ajenas.</p>			
	MANTENIMIENTO	<p>El cuadro que se presenta a continuación se sintetiza las tareas realizan un grupo de pobladores, todos ellos designados por la JAZZ.</p>		
		Frecuencia	Herramientas utilizadas	Actividades
Semestral		Pico, lampa, brocha, pintura, etc.	<p>Limpiar los desechos y malezas de la zona del reservorio .</p> <p>Verifican el reservorio Si hay fisuras o grietas, tratan de resanar la parte dañada utilizando cemento y arena.</p> <p>Pintan las paredes del exterior del reservorio, pero ya necesita ser renovada.</p>	

5.1.4 Línea De Aducción

IMAGEN	DIAGNOSTIC O			
<p data-bbox="217 814 396 884">LINEA DE ADUCCION</p> 	CARACTERISTICAS FISICAS	Aparentemente se encuentra en un estado équido, pero por el tiempo de antigüedad debe ser cambiado		
	ESTADO ACTUAL	La tubería se encuentra en un desbalance en cuanto a los tramos aéreos, ya que debido al peso cuelgan en demasía, pero después solo muestra el acabado de su antigüedad.		
	MANTENIMIENTO	El cuadro que se presenta a continuación menciona las actividades que realizan un grupo de pobladores, todos ellos designados por la JAZZ.		
		Frecuencia	Herramientas utilizadas	Actividades
		Una o dos veces al año	Pico, lampa,etc.	Los pobladores van a limpiar, por las lluvias, etc

5.1.5 Red de Distribución

IMAGEN	DIAGNOSTICO
<p style="text-align: center;">RED DE DISTRIBUCION</p> 	<p>Características físicas: Por las constantes fisuras que está sufriendo el sistema de agua potable la red de distribución tarde un llegar a las familias, las cuales solo tienen agua por ciertos tramos</p> <p>Estado Actual Otra de las averías encontradas, son el desperdicio que se da al llegar a la distribución</p> <p>Mantenimiento: Los pobladores tratan de cuidar el agua, debido a la demora de esta.</p>

5.2 Análisis de resultados

- Dando respuesta a nuestro primer objetivo específico: Caracterizar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Corralpampa, distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019.

En la cámara de captación encontramos que cuenta con una tapa de acero muy bien sellada, así mismo está cercada. Pero se puede apreciar un poco de deterioro, a pesar de que se encuentra sellada, también un poco de

óxido, mientras tanto en la línea de conducción en ciertos tramos se encuentra algunas fisuras, por otro lado, en el reservorio tiene una forma rectangular y posee una capacidad de almacenamiento de 13 m³. Línea de aducción aparentemente la tubería de PVC se encuentra en equidad, pero en los pases aéreos se observa una descompensación, lo que respecta a la red de distribución se encuentra en estado óptimo. Se llegó a la conclusión que nuestro sistema de agua potable debido al tiempo de uso se encuentra deteriorada y en condiciones poco habituales.

- Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Establecer el estado del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Corralpampa, distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019.

Cámara de captación: Se encuentra algo deteriorado, a pesar de contar con la cámara tapa metal el de atrás

Línea de aducción: Las tuberías se encuentran en un desbalance en diversos tramos.

El reservorio: El reservorio es de forma rectangular, como se puede observar en la imagen mostrada este se encuentra con agrietamiento y fisuras, debido al tiempo, cuenta con volumen de alrededor de 13 m³.

línea de aducción: Es la que se encuentra en mejores condiciones y si hablamos de red de distribución como es la que está en mejores condiciones y la que más mantenimiento tiene. Se llegó a la conclusión que nuestros componentes necesitan ser renovados para un mejor funcionamiento y mejorar la calidad de vida de los pobladores.

- Por ultimo dando respuesta a nuestro objetivo general diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población en el caserío de Corralpampa, distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019

Para ello definimos la cámara de captación no se encuentra en condiciones óptimas ya que no cuenta con sus accesorios, Además estos ya están deteriorados contando con cerco perimétrico, la línea de conducción son

tuberías PVC con un diámetro prudente, pero al estar expuestos a la tempestad del clima y los vientos que esta parte del sistema están agrietados, el reservorio cuenta con fisuras en la externa, y esta salitrada es lo que se observa a simple vista. En cuanto a la operacionalización esta es realizada solo una vez al año, donde los pobladores acuden a realizar limpieza y cultivar las partes del sistema que están cerca al camino.

VI Conclusiones

- El sistema actual se encuentra en el Caserío de Corralpampa, tiene una antigüedad más de 10 años y fue construido por la población con ayuda del municipio, abastece en la actualidad aproximadamente a 450 personas, entre varones y mujeres, menores y adultos, en el presente proyecto participarán 20 viviendas incluidas instituciones.
- El estado en el que se encuentra la infraestructura del sistema de agua potable, se diagnostica como eficiente ya que cumple con todos los estándares de calidad y se encuentra en buen estado, opera normal, la línea de Conducción, al igual que línea de aducción, la red de distribución y la tubería en buen estado,
- Al realizar el diagnostico podemos concluir que la condición sanitaria de la población, se encuentra en buen estado, porque que han disminuido las enfermedades de origen hídrico que se encontraban latentes de todo momento.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- ✓ Se puede deducir que el sistema está en un grave deterioro, por lo cual se recomienda una pronta mejora a lo largo de todo el sistema de abastecimiento.
- ✓ Se recomienda orientar al personal del JAZZ, para que realice un mantenimiento adecuado a todo el sistema.
- ✓ Se recomienda poder contar con una planta de tratamiento en el sistema para que el agua que llegue a los pobladores sea apta para su consumo

Referencias Bibliográficas

1. Cardenas D. "ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY". [Internet].; 2010 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>
2. Santacruz W. "ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO FUNCIONAL DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE GUARACZAPAS ANTE DESLIZAMIENTOS, PARROQUIA DE ANGOCHAGUA, CANTÓN IBARRA". [Internet].; 2018 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7936/1/03%20RNR%20264%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
3. Llangarí M. MODELADO HIDRÁULICO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE AL CANTÓN ALAUSÍ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO-ECUADOR. DIAGNOSIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE MEJORAS. [Internet].; 2019 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/119124>
4. Lam J. DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA LA ALDEA CAPTIZIN CHIQUITO, MUNICIPIO DE SAN MATEO IXTATAN, HUEHUETENANGO-GUATEMALA. [Internet].; 2012 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
5. Alvarado P. ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN VICENTE, PARROQUIA NAMBACOLA, CANTON-ECUADOR. [Internet].; 2013 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/6543>
6. Vicuña F. Evaluación de la calidad del agua potable del sistema de abastecimiento y el grado de satisfacción en la población de Olleros Huaraz, periodo 2015-2016. [Internet].; 2019 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2900>
7. Caira H. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de Agua Potable de La Bedoya. [Internet].; 2018 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6256>
8. Tejada L. SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA EL DISTRITO DE SANTA ROSA, JAÉN 2019. [Internet].; 2019 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/5681>
9. Machado A. Diseño del Sistema de Agua Potable del Centro Poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Morropon-Piura. [Internet].; 2018 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3272>
10. W. Agua. [Internet].; 2019 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

11. Agüero R. AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Primera ed. Lima: Asociacion Servicios Educativos Rurales (SER); 1997.
12. Agüero R. GUÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CAPTACION DE MANANTIALES. [Internet].; 2004 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20dise%C3%B1o%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20captaci%C3%B3n%20de%20manantiales.pdf
13. Cardenas D. “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD DE TUTUCÁN, CANTÓN PAUTE, PROVINCIA DEL AZUAY”. [Internet].; 2010 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/ti853.pdf>
14. Vásquez G. Abastecimiento de agua potable. [Internet].; 2019 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Marciano240565/clase-2-abastecimiento-de-agua-potable>
15. CNpeUEdIE. Sistemas de agua potable- Bombeo de agua potable municipal Estados y municipios. [Internet].; 2014 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published>
16. Diaz A. Valvulas de Aire y Purga. [Internet].; 2014 [cited 2019 Junio 07. Available from: <https://es.scribd.com/document/231777111/Valvulas-de-Aire-y-Purga>
17. S. 2da Práctica - Cámaras Rompe Presión. [Internet].; 2014 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Evargs1992/cmaras-rompe-pesin>
18. D. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA. [Internet]. [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/87264/Plantas_de_Tratamiento_de_Aguas.pdf
19. Aguirre F. Alternativa del Sistema de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable en un edificio de tres Plantas con Departamentos Habitacionales. [Internet].; 2015 [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4983>
20. Aduccion y Distribucion. [Internet]. [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/emanuelcholancaraujca/informe-aduccion-y-distribucion>
21. Red de distribucion de agua potable abierta. [Internet]. [citado 20 de abril del 2021]. Disponible en: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/>

Anexo 1 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2019								Año 2021							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	X															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación			X													
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				X												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					X											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						X										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)							X									
8	Recolección de datos								X								
9	Presentación de resultados									X							
10	Análisis e Interpretación de los resultados										X						
11	Redacción del informe preliminar											X					
13	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación												X				
14	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													X			
15	Presentación de ponencia en jornadas de investigación														X		
16	Redacción de artículo científico															X	X

FUENTE ELABORACION PROPIA

Anexo 2 PRESUPUESTO

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o número	Total (S/.)
Suministros (*)			
· Impresiones	20	0.50	10.00
· Fotocopias	100	0.10	10.00
· Empastado	---		
· Papel bond A-4 (500 hojas)	100	0.10	10.00
· Lapiceros	4	1.50	6.00
Servicios			
· Uso de Turnitin	50.00	1	50.00
Sub total			
Gastos de viaje			
· Pasajes para recolectar información	250	2	500.00
Sub total			
Total de presupuesto desembolsable			586.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% o 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
· Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
· Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total de presupuesto desembolsable			586.00
Total (S/.)			1238.00

Anexo 3 ENCUESTA

ENCUESTA SOBRE COMPORTAMIENTO FAMILIAR

Aspectos Generales

Provincia: Distrito:

Caserío:

Nombres y apellidos de la madre de familia:

Nombres y apellidos del jefe de familia:

Número de integrantes de la familia:

Abastecimiento y manejo del agua

1. ¿De dónde consigue normalmente el agua para consumo de la familia? (marcar sólo una opción)

- | | |
|---|---|
| - De manantial o puquio... <input type="checkbox"/> | - Conexión o grifo domiciliario... <input type="checkbox"/> |
| - De río <input type="checkbox"/> | - Fleta Pública..... <input type="checkbox"/> |
| - De pozo..... <input type="checkbox"/> | - Otro <input type="checkbox"/> |

2. ¿Quién o quiénes traen el agua?

- | | | |
|--|---|---|
| - La madre..... <input type="checkbox"/> | - Madre y padre..... <input type="checkbox"/> | - Las niñas..... <input type="checkbox"/> |
| - El padre..... <input type="checkbox"/> | - Madre e hijos..... <input type="checkbox"/> | - Los niños..... <input type="checkbox"/> |

3. ¿Aproximadamente qué tiempo debe recorrer para traer agua para consumo familiar a su vivienda?

- | | |
|---|--|
| - Menor a 30 minutos <input type="checkbox"/> | - De 1 a 2 horas..... <input type="checkbox"/> |
| - Entre 30 y 60 minutos <input type="checkbox"/> | - Mayor a 2 horas.... <input type="checkbox"/> |

4. ¿Cuántos litros de agua consume la familia por día?

- | | |
|---|--|
| - Menor o igual a 20 lts.... <input type="checkbox"/> | - De 81 a 120 lts <input type="checkbox"/> |
| - De 21 a 40 lts..... <input type="checkbox"/> | - Mayor a 120 lts <input type="checkbox"/> |
| - De 41 a 80 lts..... <input type="checkbox"/> | |

5. ¿Almacena o guarda agua en la casa? SI..... NO

6. ¿En qué tipo de depósitos almacena el agua?

- | | | |
|--|--|---------------------------------------|
| Tinajas o vasijas de barro..... <input type="checkbox"/> | - Galoneras <input type="checkbox"/> | - Pozo..... <input type="checkbox"/> |
| - Baldes..... <input type="checkbox"/> | - Cilindro..... <input type="checkbox"/> | - Otro <input type="checkbox"/> |



7. ¿Puede mostrármelos? (observación)

Limpios Sucios

8. ¿Los depósitos se encuentran protegidos con tapa? (observación)

SI NO

9. ¿Cada qué tiempo lava los depósitos donde guarda el agua?

Todos los días Una vez a la semana Al mes
Interdiario Cada quince días Otro

10. ¿Cómo consume el agua para tomar?

Directo del depósito donde almacena Hervida
Directo del grifo (agua sin dorar) La cura o desinfectantes de tomar
Directo del grifo (agua elorada por la JASS) Otro

11. Anotar el dato de lectura de cloro residual

Menor a 5 mg/lit NOT.6: Si no se dispone de reactivos y com.; = do de j
Entre 5 Y 8 mg/lit cloro en cs moncmo, a. 10U r ci da!G de J.J.
Mayor a 8 mg/lit evaluación de estado de le bfncs l ruel,aa,
qu wnbiln ,,,,u, fê el <lev, de elo: o :,,sidual_

12. ¿Me podría enseñar su letrina? (De lo observado anote)

a) Tiene paredes, techo, puerta, losa, (e) Eliminan eeces, papeles en el
tapa, tubo (todos) hoyo

SI NO

b) La letrina tiene mal olor d) Condición de la letrina;
Letrina completa, sin mal
olor y limpia

SI NO

13. ¿Dónde eliminan el agua usada de la cocina, lavado de ropa, servicios, etc.?

Chacra Pozo de drenaje
Alrededor de la casa Otro
Acequia o río



Aso,ctqsde salud

14. ¿Tiene niños menores de cinco años?

SI NO Cuántos?

15. ¿En los últimos quince (15) días, alguno de estos niños ha tenido diarrea?

SI NO Cuántos niños?

Recuerde que el Programa Nacional de Enfermedad Diarreica y Cf>lero considero que una persona tiene diarrea cuando presento deposiciones liquidas o semiuquidas en número 3 o más en 24 horas. Puede tener varios días de duración.

16. Se lava las manos con: jabón, ceniza o detergente?

SI NO

17. ¿En qué momentos usted se lava las manos?

- Antes de comer
- Antes de preparar los alimentos
- Después de usar la letrina
- En todas las anteriores
- Ninguna de las anteriores

18. ¿En qué momentos sus niños se lavan las manos?

- | | Niño 1 | Niño 2 | Niño 3 |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| - Antes de comer | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Después de usar la letrina | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - En todas las anteriores | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - Ninguna de las anteriores | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

19. ¿Estado de higiene (observación)?

- | | Limpia | Descuidada |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| - De la madre | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - De los niños <5 años | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| - De la vivienda | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

20. Cuántos sistemas de agua potable abastecen a la localidad?



21. Administración del Sistema de Agua Potable.

Administración						
Nombre del sistema	Número de Usuarios	Municipio	Empresa	Junta Administradora	Comité EPS	Tarifa (soles)

22. Características del Sistema de Agua Potable.

Nombre del Sistema	Tipo de Captación				Planta de Tratamiento	
	manantial	vuedraa	KIO	ROZO	..I	..V

23. Estado del Sistema de Agua Potable (Si la respuesta es regular o malo, ¿Por qué?)

Nombre del Sistema	Estado Actual			Proyecto para Agua Potable
	B	R	M	Por qué?

23. ¿Tiene algún proyecto para agua potable?

- NO - SI en Gestión
- SI en formulación - SI en Ejecución



INFORME COMPLEMENTARIA DE LA CAPTACIÓN Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

II FUENTE DE AGUA Y CAPTACIONES

CAPTACIONES	Nombre de fuente/captación		Tiempo de recorrido (Horas)		Distancia desde poblado (Km)	
Aecuo	Tipo de fuente		Tlco		Funcionamiento	
Vehículo	D	Superficial	O	Ladera	D	Colapsada
A pie	O	Subterránea	O	Fondo	D	Afectada
Bote	D	Subsuperficial	D	Mixta	D	Operativa
No hay	D					
Calidad de agua	Describir deficiencia de calidad		Describir fallo en la captación			
Bueno						
Regular						
Deficiente						
Costo en \$/. Estimado para la rehabilitación			Necesidad para su rehabilitación:			

NOTA: De ser necesario mayores detalles utilizar una ficha por cada captación

11) PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Caudal estimado:

Acceso		Proceso		Funcionamiento		Calidad de agua	
Vehículo	D	Sedimentación	D	Colapsada	D	Buena	
A pie	D	Desarenador	D	Afectada	D	Agua cruda:	Regular
Bote	D	Pre filtración	O	Operativa	D		Mala
No hay	D	Filtración lenta	D				Buena
		Cloración	D			Agua tratada:	Regular
							Mala

Describir los fallos en planta de tratamiento

Costo estimado para su rehabilitación en \$/.

Nombre del encuestador:



Operativo
- oocilll (AOW/odl.ac:lón-)
IOTAL
Hombnt del encuestador




Lucia Enrique Méndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. Consejo de Ingenieros del País 48711
Registro de Consultor Obras Nº C5113

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN DE AGUA

I) LINEA DE CONDUCCIÓN Longitud de línea de conducción _____ mi.

N°	Localización	Longitud (m)	Tipo	Descripción
Acción urgente a tomar para su rehabilitación:			SUB TOTAL 1:	

II) PASES AÉREOS EN LINEA DE CONDUCCIÓN

N°	Localización	Longitud (m)	Tipo	Descripción
Acción urgente a tomar para su rehabilitación:			SUB TOTAL 2:	

III) CÁMARAS DE PRESIONES EN LINEA DE CONDUCCIÓN (CRP7), VALVULAS DE AIRE, VULVULAS DE PURGA Y SIFONES.

N°	Localización	Tipo	Descripción
SUB TOTAL 3:			

COSTO TOTAL B.F. U11EA DE COIO 1CC10NSI

Nombre del evaluador: _____



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DE LA REO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA						
1) REODE DISTRIBUCIÓN		longitud total de lllld de distribución			mi.	
III	LocalradINT	Longitud...	Tipo-	SI	DNaIpcl6,...	
Acción urgente tomar para su rehabilitación:			SUBTOTAL:			
11) PASES AÉREOS EN REO DE DISTRIBUCIÓN						
III	LocalradINT	Longitud...	Tipo-	SI	DNaIpcl6,...	
Acción urgente tomar para su rehabilitación:			SUBTOTAL:			
111) CAMARAS DE ROMPEPRESIONES EN REO DE DISTRIBUCION (CRP7)						
III	LocalradINT	Longitud...	Tipo-	SI	DNaIpcl6,...	
Acción urgente tomar para su rehabilitación:			SUBTOTAL:			
COSTO TOTAL EN RED DE DISTRIBUCIÓN:						
Nombre del encuestador:						

Te.a. A. 
 Encargado del Centro
 de Estudios de Agua
 y Saneamiento

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

1) RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO

Ubicación: _____ Capacidad: _____ m³

Acceso		TANQUE DE ALMACENAMIENTO			
	Material	Forma	Tipo	Estado del tanque	
Vehículo	<input type="radio"/> Concreto	<input type="radio"/> Cuadrado	<input type="radio"/> Enterrado	<input type="radio"/> Colapsado	
A pie	<input type="radio"/> Ferrocemento	<input type="radio"/> Cilíndrico	<input type="radio"/> Apoyado	<input type="radio"/> Abolidado	
Bote	<input type="radio"/> Polietileno	<input type="radio"/> Redangular	<input type="radio"/> Elevado	<input type="radio"/> Operativo	
No hay	<input type="radio"/> Arero	<input type="radio"/> Otros			

Describir los daños en el tanque: _____

Necesidades para su rehabilitación:

Costo estimado para su rehabilitación: \$/

Nota: De ser necesario se llenará un formulario por cada uno de los tanques existentes

Nombre del encuestador: _____



INFORMACIÓN **COMPLEMENTARIA DE LA LINEA DE ADUCCIÓN DE AGUA**

LINEA DE ADUCCIÓN Longitud total de de aducción mi.

o.de	████	1.0091W	~	llpodt-	C--!11.	Desc. lplcl6ot
Acción urgente a tomar para su rehabilitación:				SUBTOTALI:		

1) PASES AÉREOS EN LINEA DE ADUNCIÓN

N°	Loc. lbción	l. of 9 llud (mi)	Ollmoh	Tipo~	eo.-...11.	O..Crlplón dtl d1lo
Acción urgente a tomar para su rehabilitación:				SUBTOTAL2:		

• CÁMARAS DE REUNIÓN (CR- DISTRIBUIDORAS DE CAUOAL (COC) Y N LINEA DE ADUCCIÓN (CRP6)

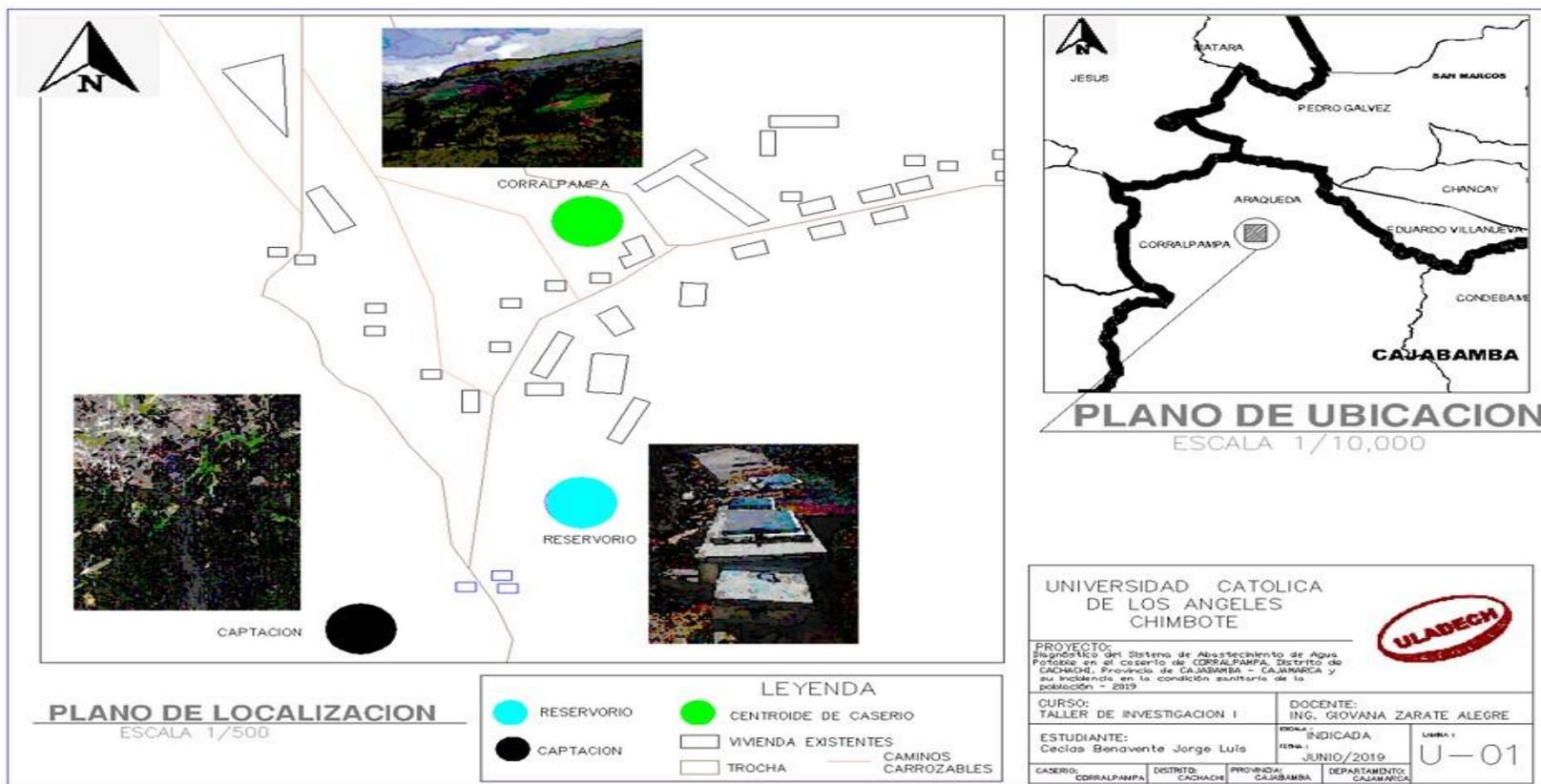
N°	T.odo-	~	Doatbrlosci..	S-a ...nwhablcl6n
SUBTOTALJ:				

COSTO TOTAL DE LA LINEA DE ADUCCION SI.

Nombre del Cálculador: _____



Anexo 4 Plano de ubicación



Anexo 5 Panel fotografico



· En la imagen se puede observar las cámaras de captación con las que cuenta el caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca.



· Aquí nos encontramos visitando caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca.



En la imagen se puede apreciar la fuente de abastecimiento con el que se abastece el caserío de corralpampa.



Aquí se puede observar la caída del agua que pasa por la cámara de captación con destino a cada hogar del caserío de Corralpampa, Distrito de Cachachi, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca.

Anexo 6. Tabulación

1. ¿De dónde consigue normalmente el agua para el consumo de la familia?

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| De manantial o puquio | Conexión o grifo domiciliario |
| De río | Pileta Pública |
| De pozo | Otro |

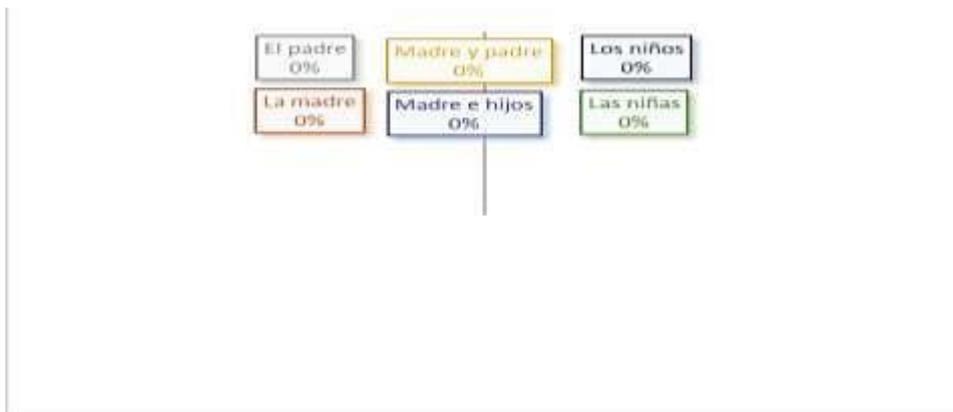


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Como se puede apreciar en el grafico podemos ver que, el 100% (25) de las personas encuestadas cuentan con agua potable en sus hogares.

2. ¿Quién o quienes traen el agua?

- | | |
|---------------|---------------|
| a madre | Madre e hijos |
| El padre | Las niñas |
| Madre y padre | Los niños |



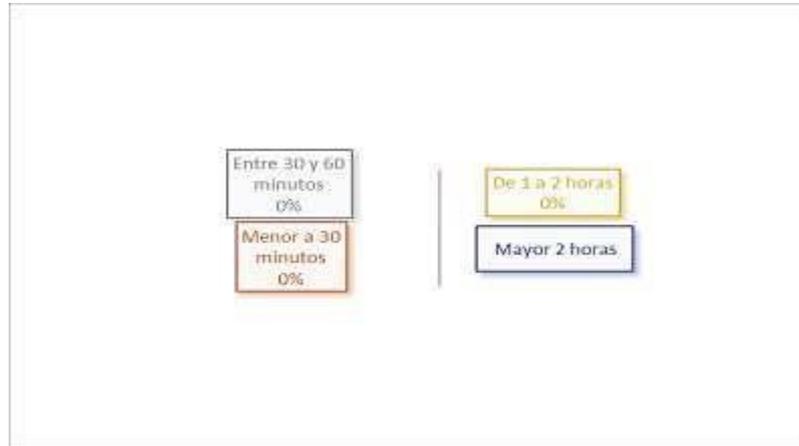
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Se puede apreciar que ya que todas las personas cuentan con agua potable en sus hogares ningún familiar de las personas encuestadas necesitan traer agua.

3. ¿Aproximadamente que tiempo debe recorrer para traer agua para consumo de su familia a su vivienda?

Menor a 30 minutos
Entre 30 y 60 minutos

De 1 a 2 horas
Mayor 2 horas



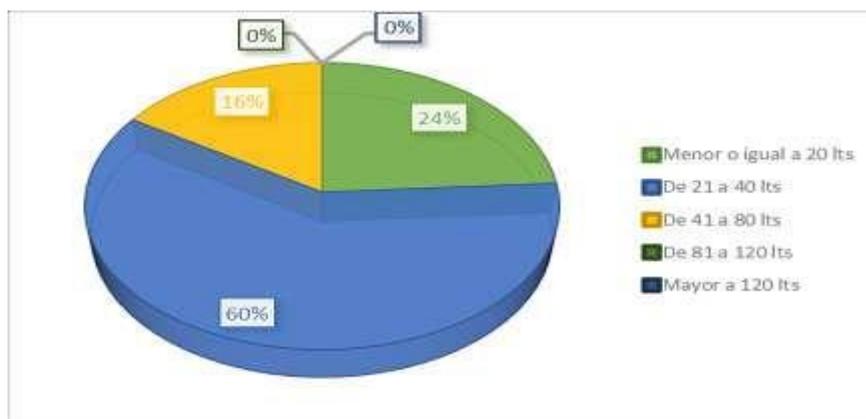
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Se puede apreciar que ya que todas las personas cuentan con agua potable en sus hogares ningún familiar de las personas encuestadas demora al traer agua a sus hogares.

4. ¿Cuántos litros de agua consume su familia por día?

Menor o igual a 20 lts = 6
De 21 a 40 lts = 15
De 41 a 80 lts = 4

De 81 a 120 lts = 0
Mayor a 120 lts = 0



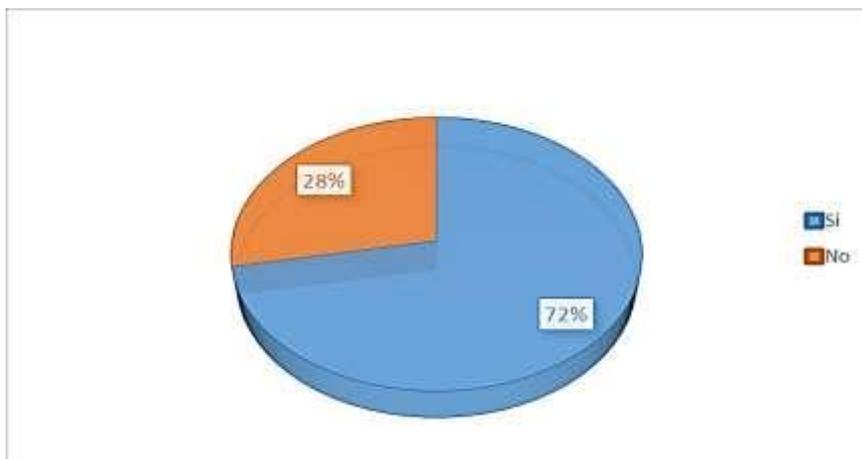
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Como se puede apreciar en el gráfico por familia el consumo de agua podemos ver que el 24% (6) consumen menos de 20 litros diarios, el 60% (15) consumen entre 21 a 40 litros diarios, el 16% (4) consumen entre 41 a 80 litros diarios. Dándonos a entender que el consumo diario en el caserío de Corralpampa va de entre 40 a 50 litros diarios.

5. ¿Almacena o guarda agua en la casa?

Si = 18

No = 7



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Se puede apreciar que solo el 72% (18) hogares encuestados almacenan agua en sus hogares y que solo el 28%(7) no almacenan agua.

6. ¿En qué tipo de depósito almacena el agua?

Tinajas o vasijas de barro = 3

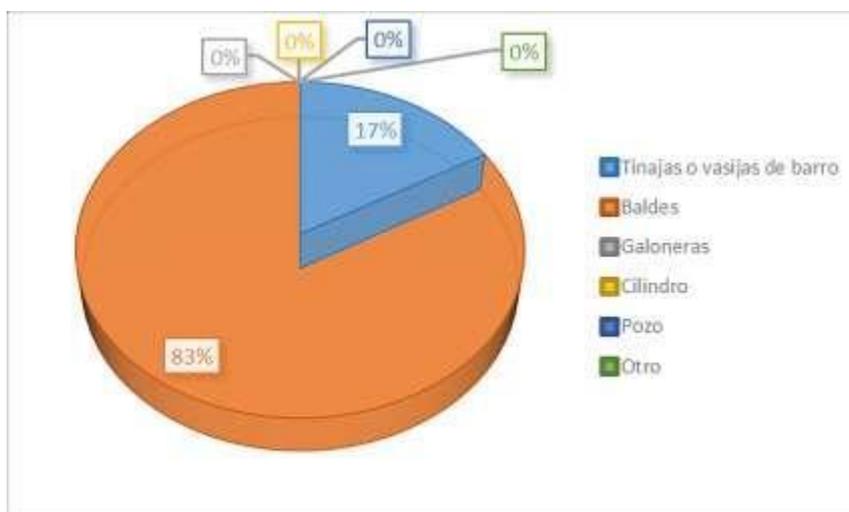
Baldes = 15

Galoneras = 0

Cilindro = 0

Pozo = 0

Otro = 0



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento del almacenamiento se puede apreciar que el 17%(3) hogares lo hacen en tinajas o vasijas de barro, por todo lado el uso de baldes es más común con un 83%(15) hogares.

7. ¿Puede mostrármelos?

Limpios = 16

Sucios = 2



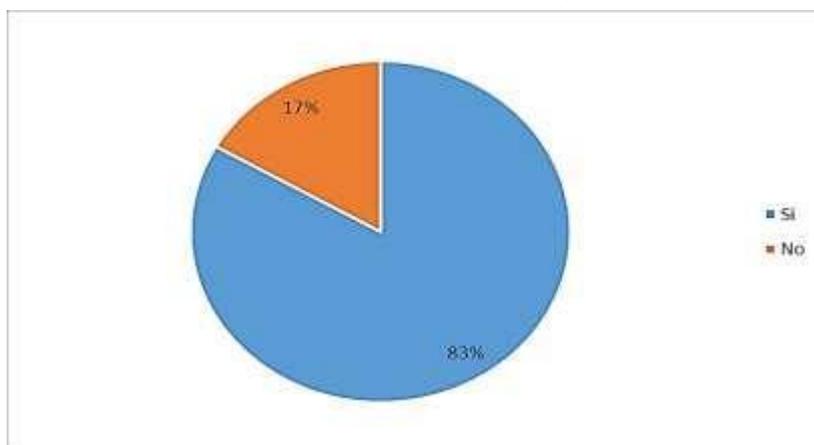
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de poder apreciar en qué condiciones están los recipientes que almacenan el agua los encuestados se dio a notar que el 89%(16) hogares cuentan con un recipiente limpio, y que tanto solo el 11%(2) hogares tenían sus recipientes sucios.

8. ¿Los depósitos se encuentran protegidos con tapa?

Si: 15

No:3

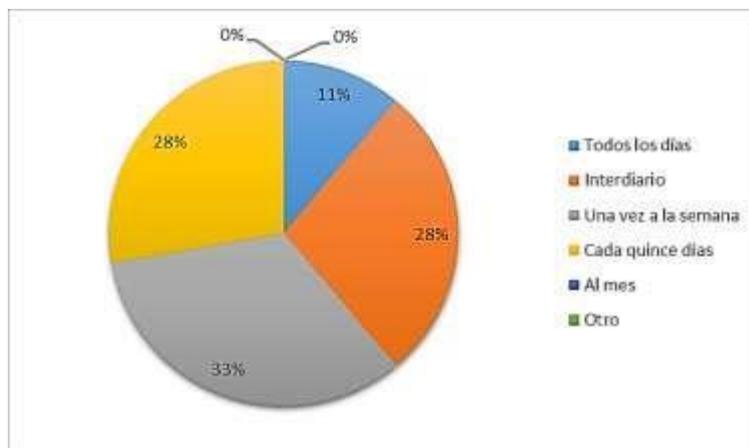


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de poder observar los recipientes vemos que el 83%(15) hogares cuentan con una tapa de protección por otro lado, las personas que depositan el agua en tinas el 17%(3) no están correctamente protegidos.

9. ¿Cada cuánto tiempo lava los depósitos donde guarda agua?

Todos los días: 2	Cada quince días: 5
Interdiario: 5	Al mes: 0
Una vez a la semana: 6	Otro: 0

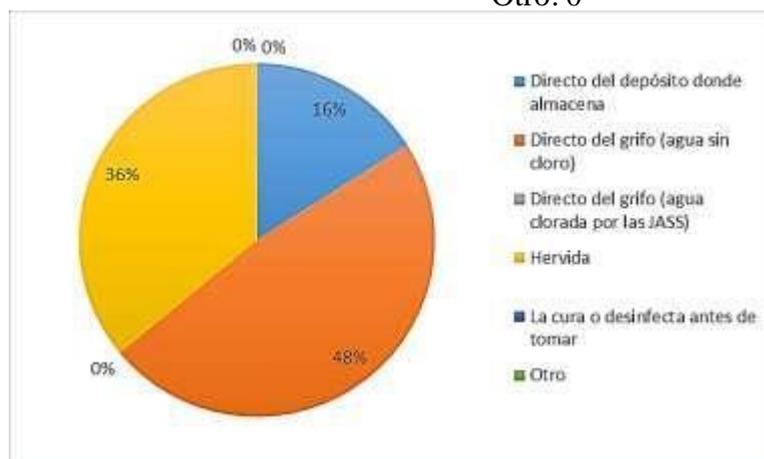


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Podemos apreciar gracias a esta pregunta que el 11%(2) hogares lava sus depósitos diariamente, 28%(5) hogares los hacen Interdiario, el 33%(6) hogares lo hacen una sola vez por semana, y que el 28%(5) hogares lo hacen cada 15 días.

10. ¿Cómo consume el agua para tomar?

Directo del depósito donde almacena: 4	Hervida 9
Directo del grifo:12	La cura o desinfecta antes de tomar: 0
Directo del grifo: 0	Otro: 0



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento del consumo del agua que llega a sus hogares el 16%(4) la consumen directamente del depósito donde lo almacenan, el 48%(12)

hogares consumen directamente del grifo, el 36%(9) hogares consumen el agua hervida lo cual es mejor para su salud.

11. ¿Anotar el dato de lectura de cloro residual?

Menor a 5 mg/lt: 0

Mayor a 8 mg/lt: 0

Entre 5 y 8 mg/lt: 0

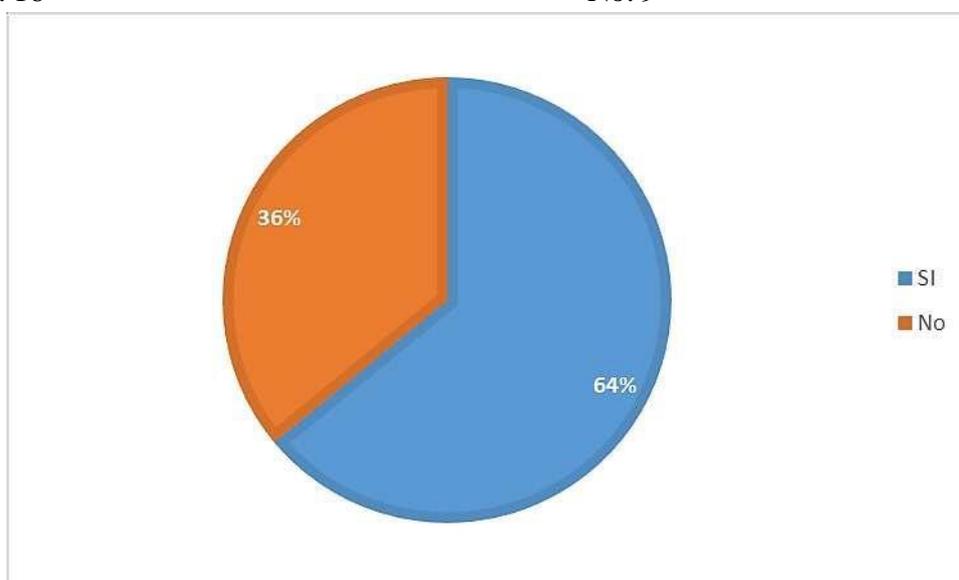
Interpretación: El agua que llega a las viviendas del caserío Corralpampa no es clorada.

12. ¿Me podría enseñar su letrina?

Tiene paredes, techo, puerta, losa, tapa, tubo (todos)

Si: 16

No: 9



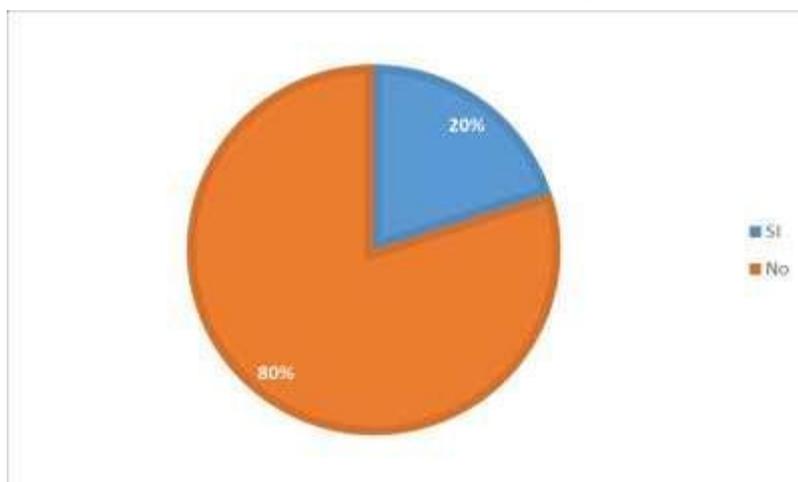
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de poder observar sus letrinas el 64%(16) hogares si cuenta con todos lo necesario, por todo lado el 36%(9) hogares no cuenta con todo lo necesario en sus letrinas por falta de puertas.

La letrina tiene mal olor

Si: 5

No: 20



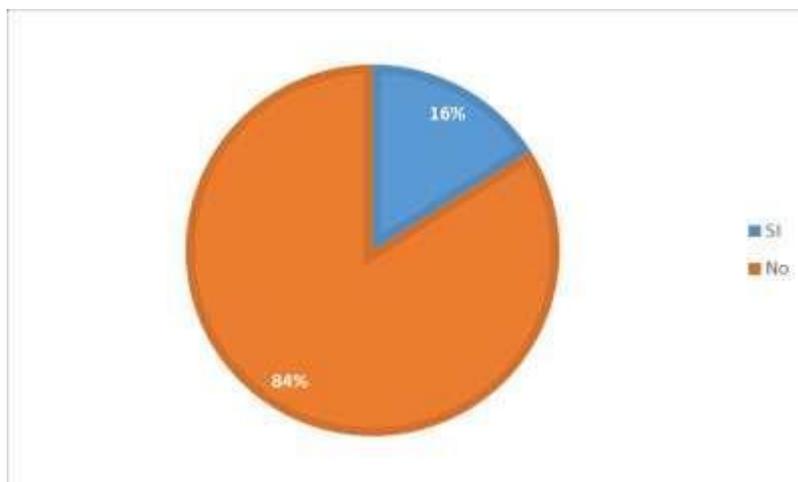
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al ingresar al ver sus letrinas de los hogares podemos ver que el 20%(5) si cuenta con un muy mal olor por falta de limpieza, por otro lado, el 80%(20) hogares si tienen sus letrinas sin mal olor.

Eliminan heces y papeles en el hoyo

Si: 4

No:21



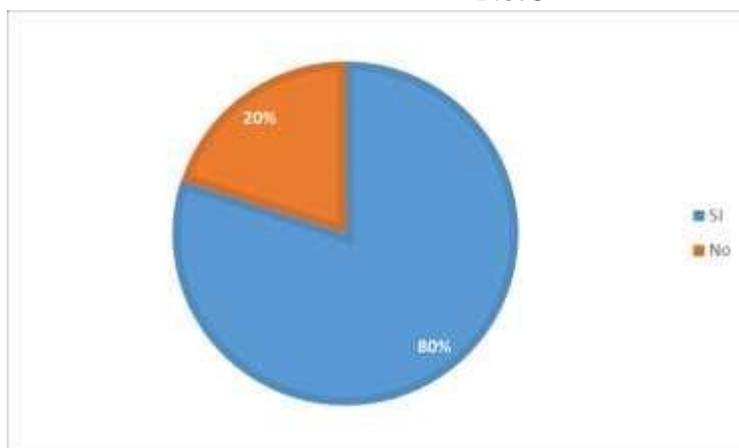
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de ingresar a sus letrinas se puso observar que el 16%(4) hogares no contaba con tu tacho de papeles es por ello que se deduce que arrojaban los papeles al inodoro, y el 84%(21) no eliminan sus papeles en el inodoro y cuentan con un tacho en el baño.

Condición de letrina: Letrina completa, sin mal olor y limpia

Si: 20

No: 5



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al ingresar a las letrinas de los encuestados podemos ver que el 80% (20) hogares si cuentan con una letrina completa por otro lado el 20% (5) no cuentan con una letrina completa.

13. ¿Dónde eliminan el agua usada en la cocina, lavado de ropa, servicios, etc?

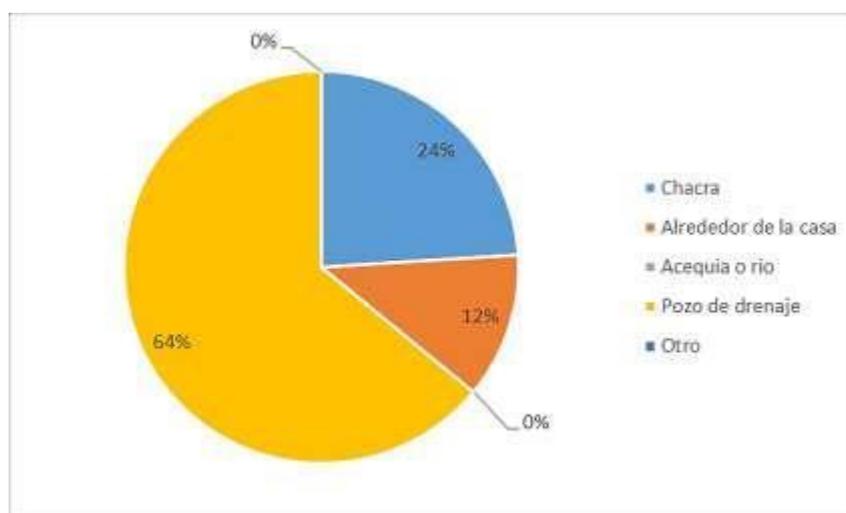
Chacra: 6

Pozo de drenaje: 16

Alrededor de la casa: 3

Otro: 0

Acequia o rio: 0



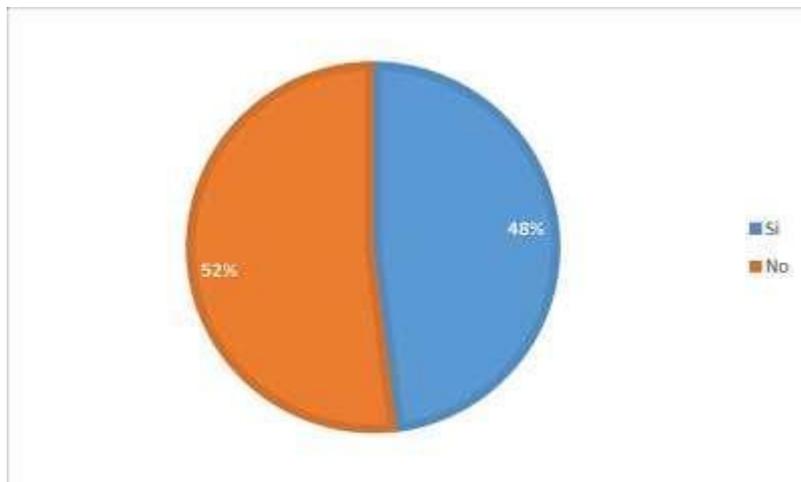
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de eliminar las aguas sucias ya usadas en los hogares el 24% (6) hogares eliminar las aguas en la chacra, el 12% (3) hogares eliminan las aguas alrededor de sus hogares, el 64% (16) hogares eliminan sus hogares en el drenaje.

14. ¿Tiene niños menores en casa?

Si: 12

No: 13



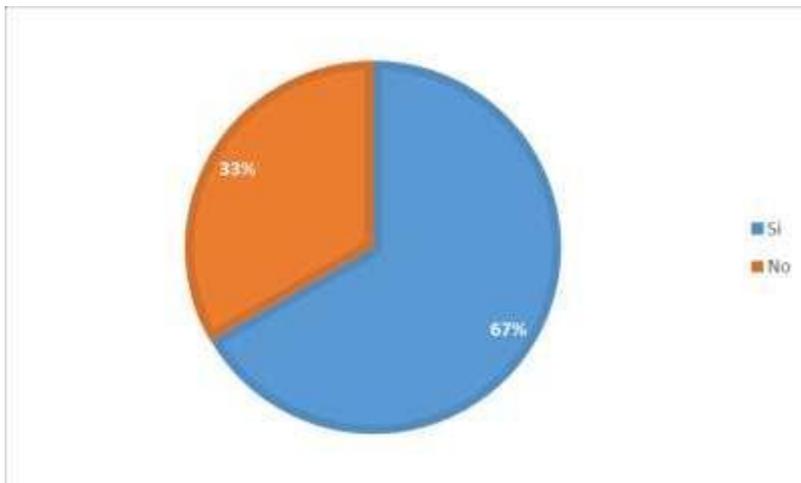
Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: En los hogares de los encuestados el 48%(12) si cuenta con niños pequeños en casa, y el 52%(13) hogares no cuenta con niños en casa.

15. ¿En los últimos (15) días, alguno de estos niños ha tenido diarrea?

Si: 8

No: 4

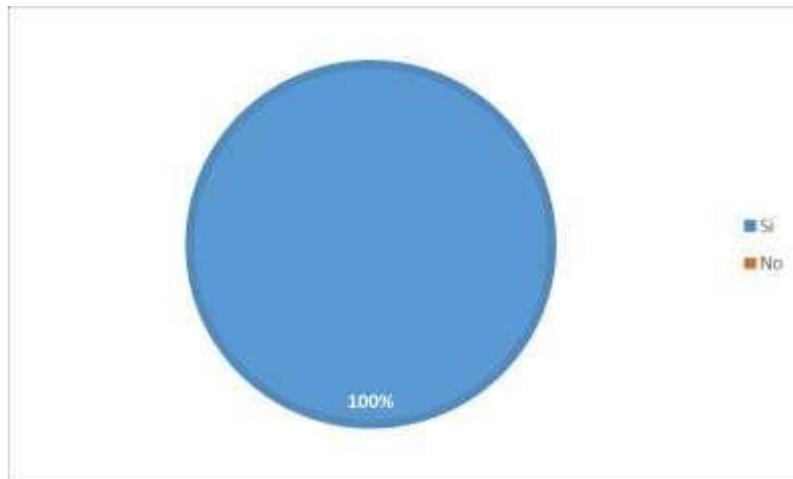


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: al momento de realizar la encuesta en los hogares el 67%(8) sus niños si han pasado por diarreas, el 33%(4) hogares sus niños no han pasado por diarreas gracias al uso del agua hervida.

16. ¿Se lava las manos con: jabón, ceniza o detergente? Si: 25

No: 0



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Todos los hogares encuestados el 100% (25) hogares se lavan las manos todos los días.

17. ¿En qué momento usted se lava las manos?

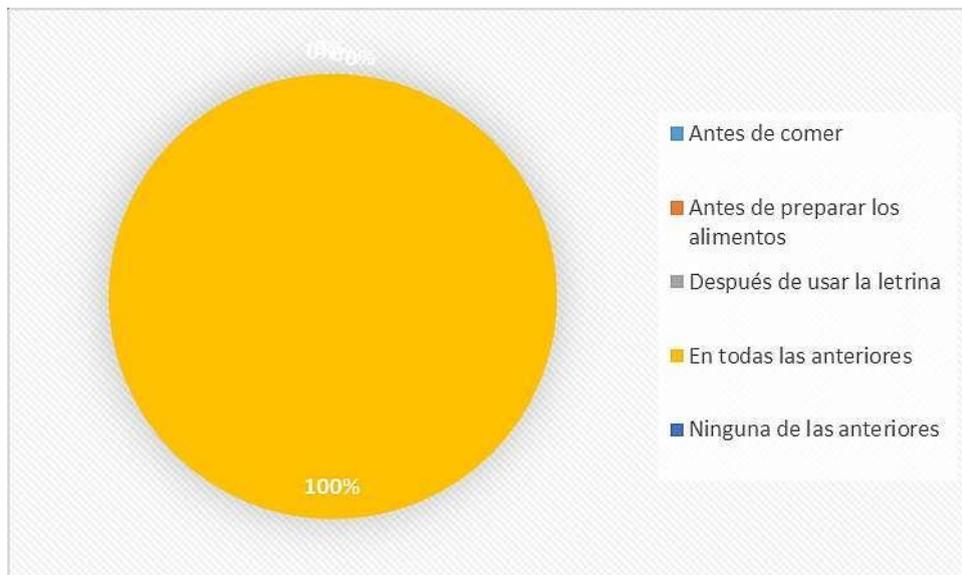
Antes de comer: 0

Antes de preparar los alimentos:
0

Después de usar la letrina: 0

En todas las anteriores: 25

Ninguna de las anteriores: 0



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Todos los hogares encuestados el 100% (25) hogares afirman que se lavan las manos antes de comer, antes de preparar los alimentos, después del uso de letrinas.

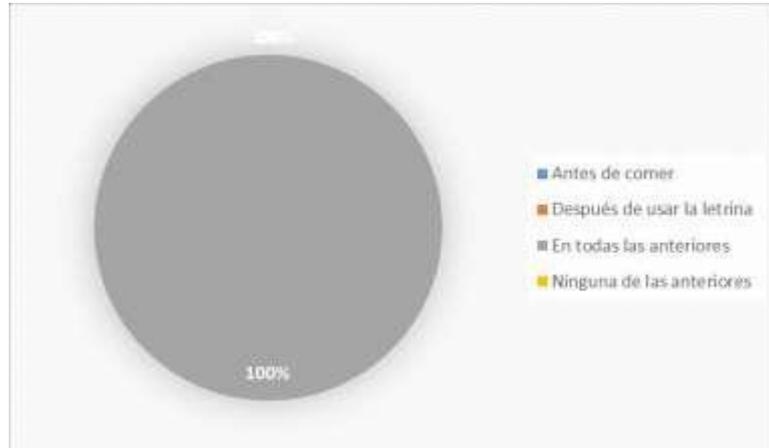
18. ¿En qué momentos sus niños se lavan las manos?

Antes de comer: 0

Después de usar la letrina: 0

En todas las anteriores: 12

Ninguna de las anteriores: 0



Fuente: Elaboración propia (2021).

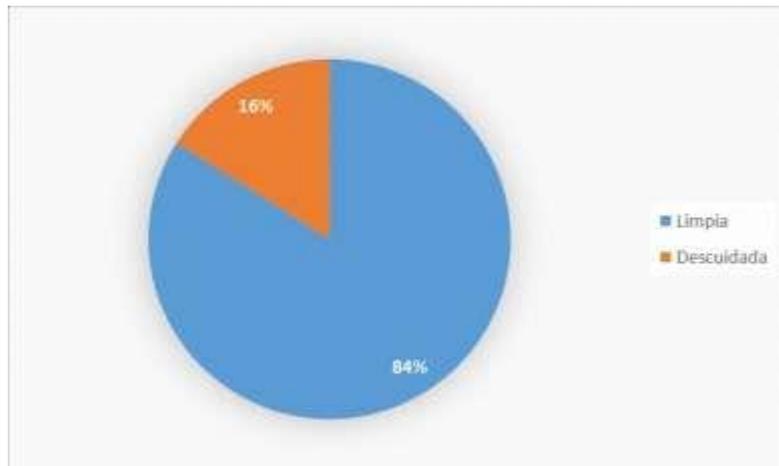
Interpretación: Todos los hogares encuestados el 100% (25) hogares afirman que sus niños se lavan las manos antes de comer, después del uso de letrinas, manteniendo así sus manos limpias.

19. ¿Estado de higiene

(observación)? De la madre

Limpia: 21

Descuidada: 4

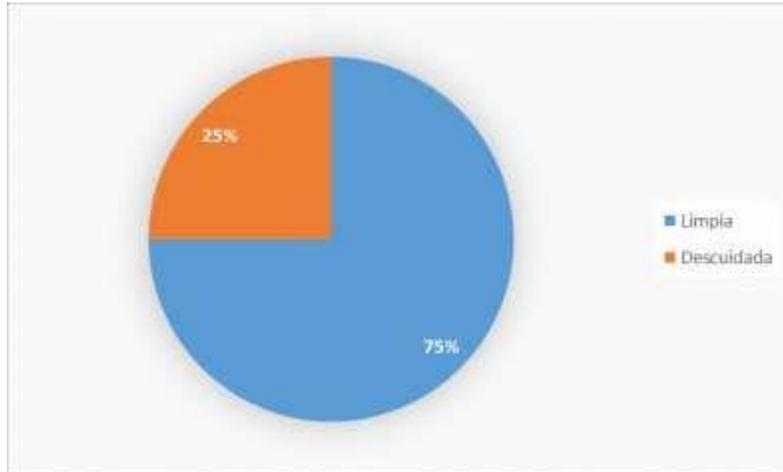


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al momento de realizar la encuesta se pudo observar que el 84% (21) hogares la madre se encontraba en una condición adecuada limpia.

De los niños <5 años
Limpia: 8

Descuidada: 4

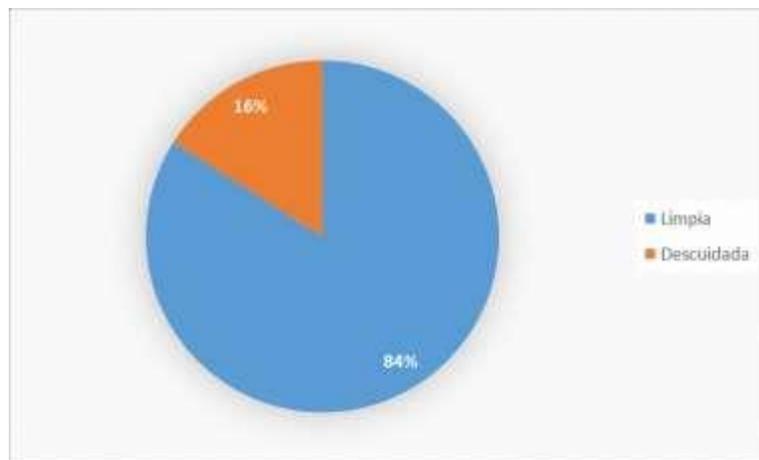


Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al observar a los niños se vio que el 75%(8) hogares los niños se veían limpios y bien aseados, y el 25%(4) hogares los niños se veían descuidados.

De la vivienda
Limpia: 21

Descuidada: 4



Fuente: Elaboración propia (2021).

Interpretación: Al observar la vivienda de los encuestados el 84%(21) viviendas si estas en buen estado y limpias, y el 16%(4) viviendas estaban descuidadas.

Anexo 7 Acta de Constatación

ACTA DE CONSTATACIÓN

El estudiante CECIAS BENAVENTE JORGE LUIS, visito el caserío de Corralpampa, Ubicado en la provincia de CAJABAMBA, departamento de CAJAMARCA, El día 27 de Mayo del 2019.

De mi especial consideración, siendo estudiante de la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, me presento y expongo.

El motivo de mi visita es para realizar un proyecto de línea de investigación; consta en un diseño o mejoramiento de cámara de captación, línea de conducción y reservorio de abastecimiento de agua potable, así mismo informo que este proyecto es para optar el título de bachiller en ingeniería civil.

Por ello acudo a la autoridad Presidente Arquimedes Garcia Catrina identificado con DNI 26961068 a cargo del caserío ya mencionado para obtener el permiso de realizar próximas visitas con el fin de elaborar dicho proyecto.

Sin otro particular me despido no sin antes agradecerle con anticipación.



Arquimedes Garcia Catrina
PROFESOR

AUTORIDAD DEL CASERÍO

Anexo 8. Certificado de Calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACION

DATOS DEL EQUIPO

Nombre : TEODOLITO	Precisión : $\pm 2.0\text{mm}$ en nivelación doble de 1km
Marca : PENTAX	Distancia mínima de visado : 0.3 m.
Modelo : ETH-332	Lectura mínima : 32mm a estima
Serie : 501406	Telescopio : Imagen directa 24x

CONSTRUCTORA INGENIERIA & TOPOGRAFIA S.A.C certifica que el equipo de topografía arriba descrito ha sido revisado y calibrado en todos los puntos en nuestro laboratorio y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a los estándares internacionales establecidos (DIN18723).

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Para controlar y calibrar este instrumento se contrasta con un colimador original TOPCON con telescopio de 32x en cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de 01"; que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM 2A precisión al 01" con el método de lectura Directa-Inversa y refrendado con un teodolito electrónico TOPCON modelo DT 209 de precisión +/- 0.7 mm nivelación doble de 1km.

El control se ejecuta en la base soporte metálica fijada en la pared ajena a influencias del clima y enfocados los retículos al infinito.

TEMPERATURA LABORATORIO	HUMEDAD RELATIVA LABORATORIO	PRES. ATM.
250 CELCIUS	57%	760 mm Hg

NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma ISO 17123 y la DIN 18723 del teodolito electrónico TOPCON modelo DT 209 de precisión +/- 0.7 mm en nivelación doble de 1 km.

RESULTADOS

Distancia Lectura de instrumento Patrón Lectura Instrumento Contrastado Diferencia
 Porcentaje de error: +/- 0.001%

CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

FECHA	MANTENIMIENTO	CALIBRACION	PROXIMA CALIBRACION	OBSERVACION
29/09/19		X	06 meses	%100 OPERATIVO

COINGTOP S.A.C LABORATORIO	PROPIETARIO COINGTOP SAC	FECHA DE CALIBRACION: 29-SETIEMBRE-2019
		FECHA DE VENCIMIENTO: 29-MARZO-2019

Ingeniería & Topografía S.A.C.
 CEL: 915361979
 LABORATORIO



CECIAS_BENAVENTE_JORGE_LUIS.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo