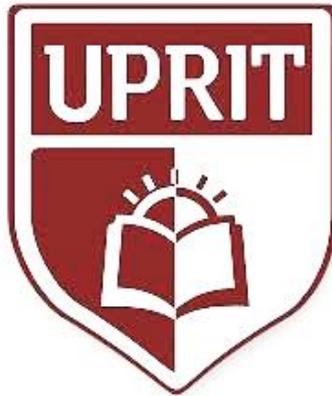


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**BASES TEÓRICAS PARA EL DISEÑO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN LA LOCALIDAD DE RAYAMBARA,
2019.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

AUTOR:

Rubén Darío Machaca Machaca
Jesus Eduardo Llanos Paripanca

TRUJILLO - PERÚ

2019

DEDICATORIA

En primer lugar, dar gracias por una oportunidad de seguir adelante a nuestro señor Dios quien nos dio las suficientes herramientas para poder emprender estos nuevos retos y culminar con gran sabiduría en este proceso de aprendizaje, por ser guía en nuestros pasos que dábamos en cada proceso.

A nuestra familia quien nos pudo comprender en el proceso quien con motivación nos emprendían en el viaje. A la Universidad Privada de Trujillo. Quien nos impartió conocimientos por medio de docentes preparados y de gran experiencia profesional donde nos dieron catedra de la misma experiencia misma, como también nos brindaron apoyo e información necesaria para poder continuar la presente tesis propuesta.

Siempre impulsándonos ser mejores personas siempre llevando en alto el nombre de la Universidad Privada de Trujillo.

Ruben Dario Machaca Machaca

Jesus Eduardo Llanos Paripanca

PÁGINA DE JURADO

**Ing. Enrique Durand Bazán
PRESIDENTE**

**Ing. Guido Marín Cubas
SECRETARIO**

AGRADECIMIENTO

A mis docentes que impartieron conocimiento en las aulas durante el periodo y crecer profesionalmente, a nuestro asesor que nos pudo orientar en el proceso en los avances en los estudios y elaboración de esta tesis.

A mis compañeros que formaron desinteresada y paciente nos apoyaron en la realización de nuestra carrera.

A nuestros padres que nos apoyaron incondicionalmente y por brindarnos fuerzas para lograr el objetivo.

Asimismo, mismo agradecer ante mano a las personas que contribuyeron de manera táctica para la culminación de esta tesis y los logros alcanzados en el presente.

Ruben Dario Machaca Machaca

Jesus Eduardo Llanos Paripanca

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCION	8
1.1. Delimitacion del problema que motiva el estado del arte	9
1.2. Justificacion del tema	10
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivo General.....	11
1.3.2. Objetivos Específicos.....	12
1.4. Procedimientos metodológicos.....	12
1.4.1. Población.....	12
1.4.2. Muestra.....	13
1.5. Tecnicas, procedimientos e instrumentos.....	14
1.5.1. Para recolectar datos	14
1.5.2. Para procesar datos.....	14
1.5.3. Operacionalizacion de variables.....	14
1.5.4. Definición de Variables	15
1.5.5. Formulación de hipótesis.....	15
II. RESULTADOS.....	16
2.1. Respecto a Antecedentes	16
2.2. Respecto a Bases Teóricas	18
2.3. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	18
2.4. Diagnóstico de la Situación Actual de la Localidad de Rayambara	21
2.5. Propuesta de Aplicación Profesional.....	25
III. CONCLUSIONES	30
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
V. ANEXOS	32

RESUMEN

En el presente tema de investigación pretendemos dar a conocer que más del 60% de una población peruana en zona rural desconoce y carece de un sistema de agua potable saludable y de calidad, como objetivo pretendemos solucionar parte del problema de saneamiento básico en la localidad Rayambara, actualmente está dividido en seis sectores donde cada sector tiene un sistema de abastecimiento propio en lo cual se pretende abastecer a la población del caserío de Rayambara, en los sectores algunos cuentan con un sistema antiguo con más de 11 años de antigüedad, en lo cual la población ha ido en aumento y en su gran mayoría ya no cuentan con este beneficio por ende se ve afectado toda la comunidad por lo que carece de un sistema adecuado y apropiado para su correcto desarrollo de la misma.

Finalmente se ha identificado las bases teóricas para el diseño y se ha verificado la mala situación del sistema actual.

PALABRAS CLAVE: Sistema de agua potable y disposición de excretas.

ABSTRACT

In this research topic we intend to make known that more than 60% of a Peruvian population in rural areas is unaware and lacks a healthy and quality drinking water system, as a goal we intend to solve part of the problem of basic sanitation in the locality currently It is divided into six sectors where each sector has its own supply system in which it is intended to supply the population of the village of Rayambara, in the sectors some have an old system with more than 11 years old, in which the population It has been increasing and in its great majority they no longer have this benefit, therefore the entire community is affected, so it lacks an adequate and appropriate system for its proper development.

KEY WORDS: Drinking water system and disposal of excreta.

I. INTRODUCCION

En la actualidad los sistemas de abastecimiento de agua potable se está mejorando en cuestión a la atención de las poblaciones rurales donde es primordial atender a la zonas rurales del Perú, esto genera que el acceso a este sistema sea totalmente gratuito ya que las vertientes de los manantiales son naturales y de la población ya que se les hace difícil el acceso por el alto costo, por ello el estado está dando prioridad a estas partes del Perú ya que son personas con bajo ingreso a los niveles de economía. Como también se establece que en la gran mayoría carece de una capacitación con respecto a un monitoreo o mantenimiento de sus propias estructuras e instrucciones a como participar en el alargue del periodo de sus instalaciones, por lo cual en la actualidad se opta por considerar estas partidas de mantenimiento y capacitación a la JASS.

1.1. Delimitación del problema que motiva el estado del arte

Realidad problemática

En esta localidad actualmente tiene un sistema obsoleto con más de 11 años de antigüedad y por el crecimiento poblacional de dicho sector la gran mayoría no cuenta con este sistema, lo cual lo convierte en una necesidad ya primordial ya que plantea mejorar la calidad de vida de una población como también evitar las contaminaciones continuas a falta de un procesamiento de residuos sólidos, una comodidad de hacer sus necesidades básicas es fundamental ya que permite un desarrollo en una población olvidada por las autoridades.

Se plantea el diseño de sistema de agua potable con disposición de excretas a causa de esta necesidad, en lo cual proponemos estructuras adecuadas que puedan desempeñar la función de resguardar por un periodo mayor de 10 años con una capacitación durante el proceso de construcción para la adecuada manipulación y mantenimiento del sistema, monitoreado mediante sus autoridades de la zona que velen por este sistema donde lo conformamos la administración de la JASS, que se encargaran por velar que este sistema de agua potable funcione adecuadamente y cumpla la función de abastecer a la población sin otros usos como los de regadío principalmente que no está designado o no cumple la función para tales fines.

Formulación del problema

Pregunta general

¿Cuáles son las bases teóricas para el diseño e instalación del sistema de agua potable y disposición de excretas que cubrirá en su totalidad la integridad de la población, por ende influirá en el mejoramiento de calidad de vida, esto será una propuesta aceptable para la localidad de Rayambara?.

Preguntas específicas

¿En qué medida el uso de UBS disminuirá el riesgo de enfermedades infectocontagiosas de la población de Rayambara en la provincia de Santiago de Chuco, en el periodo 2019?

¿De qué manera el uso de unidades básicas de saneamiento (UBS) ofrece ventajas para la protección del medio ambiente, y mejora las condiciones sanitarias de una población de la localidad de Shoglia, Periodo 2019?

¿De qué manera el diseño del sistema de agua potable y disposición de excretas satisfacer las necesidades de la localidad de Rayambara con el diseño propuesto?

1.2. Justificación del tema.

El desarrollo del Proyecto se sustenta en la necesidad de los pobladores de tener una cobertura de servicios básicos que ayuden alcanzar condiciones de vida aceptables y a combatir enfermedades gastro – intestinales que se presentan en un alto número en la población infantil. Esto debido al consumo actual de agua no potable.

A esta situación se suma que en las épocas de sequía disminuye o desaparece el agua y los habitantes consumen el agua de los canales, acequias y quebradas que pasa por el distrito, y en épocas de lluvia

permanente y debido a la inclemencia del tiempo, el agua de lluvias, es el líquido elemento que la población consume.

Las enfermedades más comunes derivadas del consumo de agua contaminada son las respiratorias, gastrointestinales y de la piel.

Por lo tanto, está justificada la ejecución del Sistema de Agua Potable de los Caseríos, tanto desde el punto técnico como sanitario, que permita beber el líquido elemento en condiciones adecuadas para el consumo humano.

Beneficios directos:

- Las necesidades básicas sanitarias como UBS y pozo de absorción.
- Ingresos económicos durante el proceso de ejecución del proyecto, trabajo a la población.
- Evitando enfermedades infectocontagiosas en la población.
- Agua potable gratuita cubierta por las entidades del estado.

Beneficios indirectos:

- El mejorar el medio ambiente.
- Un adecuado aprendizaje con las medidas de higiene correctas, que conlleven a erradicar las enfermedades.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Identificar las bases teóricas para el diseño e instalación del sistema de agua potable y disposición de excretas UBS (unidades básicas de saneamiento) En la localidad de Rayambara – provincia de Santiago de Chuco la libertad en el periodo 2019.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Describir la situación actual del sistema de agua potable y de la población.
- Identificar las estructuras adecuadas para abastecer las necesidades de la población.
- Identificar los estudios básicos del proyecto de investigación.

1.4. Procedimientos metodológicos

1.4.1. Población.

La población que se atenderá será de 6 sistemas de abastecimiento de agua potable en lo cual lo conforman el siguiente cuadro.

TABLA N° 01: RESUMEN DE USUARIOS

CASERIO RAYAMBARA - SISTEMA EXISTENTE				
DESCRIPCION	FAMILIAS		FAMILIAS	
	SIN AGUA PARA CH	SIN LETRINAS	CON AGUA PARA CH	CON LETRINAS
Sector Las Truchas	3	3	-	-
Sector El Aliso	2	2	15	15
Sector Tierras Amarillas	5	5	-	-
Sector El Gentil - El Bosque	5	5	17	17
Sector Poza Brava	1	1	13	13
Sector El Cushuro	2	2	12	12
SUB TOTAL	18 USUARIOS NUEVOS		57 USUARIOS EXISTENTES	
TOTAL	75 USUARIOS			

Fuente: Elaboración Propia

1.4.2. Muestra.

Tamaño de la muestra

Para la determinación de la población futura se tomó el método geométrico utilizando la fórmula siguiente:

$$P_f = P_i (1 + r)^t$$

P_f: población futura

r: tasa de crecimiento

P_i: población actual

t: periodo de diseño

P actual = **370 habitantes.**

Tasa de Crecimiento = 0.45% según INEI

t = (i) años (0, 1, 2,3,...20)

TABLA 02: Demografía Futura del Caserío Rayambara

DESCRIPCIÓN	POBLACIÓN FUTURA	VIVIENDAS
SECTOR LAS TRUCHAS	16	03
SECTOR EL ALISO	93	19
SECTOR TIERRAS AMARILLAS	27	05
SECTOR EL GENTIL – EL BOSQUE	114	23
SECTOR POZA BRAVA	76	15
SECTOR EL CUSHURO	76	15
TOTAL	402	80

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tipo de muestreo

El modelo del tipo de muestra aplicada el método matemático geométrico simple, dado que de la población cualquier tipo de usuario interno puede representar algunas características sobre la población.

1.5. Tecnicas, procedimientos e instrumentos.

1.5.1. Para recolectar datos

En la presente investigación se utiliza la técnica de recolección de información a través de empadronamientos, aforamientos antecedentes estadísticos mediante el INEI, el método del aforado, la excavaciones mediante puntos ciegos a cielo abierto para determinar la situación actual del sistema, que va a permitir conseguir los resultados óptimos en función a todos los componentes que se quiere investigar también definiremos mediante un estudio el grado de contaminación del agua si es apta o no para el consumo humano

1.5.2. Para procesar datos.

Se utilizará la investigación y análisis de datos; con el instrumento Matriz de Análisis de datos (Ver Anexo).

1.5.3. Operacionalizacion de variables.

Operación por la cual se convierte a aun a variable en un elemento capaz de ser medible a través de un conjunto de operaciones secuenciales. Requiere de indicadores específicos de medición.

Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Niveles/ Rangos
Sistema de agua potable – por gravedad.	Recursos materiales	Totalmente de acuerdo ()	Calidad Alta
Unidades Básicas de Saneamiento.	Consistencia	Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()	Calidad alta
Unidades Básicas de Saneamiento (UBS).	Consistencia	En Desacuerdo ()	Calidad Media
		Totalmente de acuerdo ()	Calidad alta
Empadronamiento	Flexible	Totalmente de acuerdo ()	Calidad Baja

Fuente: Elaboración Propia.

1.5.4. Definición de Variables

Variable

Sistema de Agua potable y disposición de excretas

1.5.5. Formulación de hipótesis.

Planteamiento de la Hipótesis

Si ejecutáramos el diseño e instalación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas mejoraremos las condiciones de calidad de vida esto influirá en la erradicación de enfermedades infectas intestinales.

II. RESULTADOS

2.1. Respecto a Antecedentes

Título de libro: “Diseño del sistema de Agua Potable para poblaciones rurales”

Conclusión:

El sistema de abastecimiento se fundamente en la relación caudal máximo diario y caudal máximo horario para obtener resultados óptimos es necesario analizar la oferta y la demanda de caudales, que esto no tiene que sobrepasar el límite permitido.

Título de libro: “guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores, Lima”

Conclusión:

Este tipo de estructuras cumplen el funcionamiento de purificar el agua, disipando las partirlas y purificando el agua en su primer proceso antes de ser llevadas a un almacenamiento, en lo cual son aplicables para la problemática del agua son mayores, donde el agua tiene altos índices de contaminación.

Titulo ficha: “biodigestor lima 2017”

Conclusión:

Biodigestor Eternit es un sistema de tratamiento primario AUTOLIMPIABLE de aguas residuales domésticas (separación de sólidos y líquidos). Mediante un sistema de biodegradación de la carga orgánica, realiza una

alta remoción de coniformes fecales y otros parámetros presentes en las aguas residuales, derivando finalmente los líquidos y sólidos tratados hacia lugares acondicionados, para que se infiltren en el suelo sin dañar la capa freática. La Biodegradación de la carga orgánica se produce por la acción de las bacterias anaeróbicas que se generan durante el proceso, reduciendo significativamente la carga orgánica del desagüe residencial.

TÍTULO “SOSTENIBILIDAD DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO DE ARRASTRE HIDRÁULICO CON POZO SÉPTICO Y CON BIODIGESTOR”.

(Espinoza Enrique, 2014) *“La metodología aplicada del cálculo del índice de sostenibilidad, tiene como sub variables o dimensiones la infraestructura, gestión, operación y mantenimiento, dejando de lado la educación sanitaria el cual es fundamental para que un sistema sea sostenible, por lo que se recomienda investigar sobre el tema en futuros estudios.”*

La junta directiva juntamente con los Usuarios, deben realizar prácticas de conversación con la finalidad de mejorar el funcionamiento de sus unidades básicas de saneamiento.

TITULO “SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA CUATRO POBLADOS.

(LOSSIO ARICOICHE, 2012) *La investigación tuvo como conclusiones. La zona de estudio carece de servicios básicos adecuados debido a la*

escasez de Recursos económicos y al poco interés de las instituciones gubernamentales en ampliar sus servicios hasta esta zona.

La población tiene malos hábitos de higiene, que se explican por la deficiente calidad de enseñanza en las escuelas y las inadecuadas tradiciones y costumbres de la población en los diferentes caseríos.

Las malas condiciones de saneamiento e higiene, la falta de agua potable, el hacinamiento de las familias y el desconocimiento general de higiene, redundan en una alta incidencia de enfermedades infecciosas (respiratorias y digestivas) y parasitarias, que son la principal causa de muerte sobre todo en la población infantil, oscilando la mortalidad entre 15.7% y un máximo de 25% del número total de fallecidos en la zona de estudio.

2.2. Respecto a Bases Teóricas

2.3. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

En este sistema de abastecimiento cuenta con las siguientes componentes existentes donde la localidad está en una deficiencia en cuestión al abastecimiento, ya que no se satisface las necesidades, en la actualidad la información recaudada establece que tiene más de 11 años de antigüedad. En las localidades tenemos las mismas dificultades en cuestión a los años de antigüedad y estructuras deficientes.

a. Captaciones de Manantial de Ladera

Captación Existente – El Aliso: Se encuentra ubicada en el Sector El Aliso, con coordenadas N: 9101248.013 m, E: 807798.002 m y una altitud de 3747.00 m.s.n.m, es de concreto armado del tipo captación de ladera. Estas captaciones existentes tienen un problema que el curso del agua ha cambiado de dirección, motivo por el cual requiere su demolición y reubicación en la nueva posición del ojo de agua, por otro lado, las paredes, losa de fondo presentan fisuras por donde se filtra el agua, razón suficiente para ser construidas nuevamente.

b. Línea de Conducción

Línea de conducción y Redes de Distribución Existentes: La línea de conducción es de tubería PVC de 1" de diámetro y una longitud de 40.00 m. La red distribución tubería PVC de 1" y ¾" de diámetro y una longitud total de 1300.00 m. aproximadamente, y encontrándose en varios tramos la tubería expuesta debido a la erosión del suelo.

c. Reservorio

Reservorio Existente: Se cuenta ubicado en el sector el aliso con coordenadas UTM 807807.404 E, 9101287.646 N, Cota: 3841.50 m.s.n.m. Este Presenta fisuras en las superficie interior y exterior, las válvulas están desgastadas y no funcionan eficientemente, la tapa de inspección también se encuentra deteriorada y en las cajas de válvulas presenta filtración, este proyecto está planteando cambiar la ubicación de reservorio de acuerdo al diseño hidráulico, en consecuencia, este reservorio no será reparado y no servirá en este proyecto.

Conexiones Domiciliarias Existente: El número actual de beneficiarios del sistema de agua potable en este sector son de 15 viviendas que cuentan con piletas de concreto, el cual se encuentran deterioradas y presentan fugas en la grifería. En el nuevo proyecto estas piletas quedaran sin uso.

d. Letrinas

Letrinas Existentes: Las viviendas en el sector el aliso son de 15 usuarios que cuentan con un sistema de letrinas el cual se encuentran colapsadas por el tiempo de antigüedad que tienen. El nuevo proyecto se proyecta un módulo que consta de un inodoro, ducha, lavatorio y un lavadero, de tal forma que estas letrinas ya no servirán.

e. Factores Técnicos

Cantidad de agua utilizada

Ubicación respecto a la fuente de agua

Para el sistema de saneamiento, la disposición de las fuentes de agua influye en la ubicación de la opción técnica de saneamiento la disposición de las aguas residuales o excretas pueden contaminar las fuentes subterráneas de abastecimiento de agua, y teniendo en cuenta que la fuente de abastecimiento de agua es un manantial ubicado en cotas de nivel más alto, no hay peligro de contaminación.

Factores asociados al suelo

Para la selección del sistema de Saneamiento, en especial las soluciones del tipo familiar deben tenerse en cuenta los siguientes factores asociados:

- **Permeabilidad del Suelo:** Los suelos permeables con suficiente capacidad de absorción, permiten viabilizar las soluciones técnicas de saneamiento que requieran efectuar la disposición del agua residual tratada en el suelo, a través de sistemas de infiltración.
- Las soluciones técnicas para los sistemas de saneamiento, se agruparán en soluciones individuales y colectivas, y su selección dependerán de los factores definidos anteriormente.

2.4. Diagnóstico de la Situación Actual de la Localidad de Rayambara

Los beneficiarios de la localidad de Rayambara, Vienen requiriendo con suma urgencia este beneficio debido a que dicho caserío no cuenta con un sistema de agua potable, por ende, los pobladores acarrean el agua de fuentes cercanas, los cuales se encuentran en las diferentes zonas del caserío. Así mismo estas zonas no cuentan con ninguno de los servicios de Letrinización Sanitaria básicos.

El caserío de Rayambara no cuenta con intervenciones anteriores por parte del Gobierno Local ni Gobiernos Regionales. Para el mejoramiento del sistema de agua y unidades básicas de saneamiento en este caserío, por lo tanto. Con la propuesta de las bases teóricas para el diseño e instalación del sistema de agua potable y disposición de excretas de la localidad de Rayambara se plantea construir los servicios básicos, dotando al Caserío Rayambara y sus sectores de eficientes Sistemas de Agua para consumo humano y unidades básicas de saneamiento con arrastre Hidráulico, el cual se solicitará hacer la propuesta de costo para este diseño.

Con respecto a los Lineamientos de Política Sectorial, el proyecto se enmarca dentro de la Función 18: Saneamiento y el Programa 040: Saneamiento, dentro de su definición, como: "Conjunto de acciones para garantizar el abastecimiento de agua potable, la implementación y mantenimiento de Letrinización Sanitaria del Centro Poblado sanitario y pluvial, así como para mejorar las condiciones sanitarias de la población. Comprende el planeamiento, promoción y desarrollo de las entidades prestadoras de servicios de saneamiento".

2.4.1. Organizaciones Locales

La Municipalidad Provincial como la organización que se encarga de las gestiones de los proyectos de la población, la misma que cuenta con el apoyo de las autoridades de la localidad así mismo cuenta con las

siguientes autoridades un Teniente Gobernador y un Agente Municipal y organizaciones como, Comités de Riego, Agua Potable y Carretera, programa de Vaso de leche y la Asociación de padres de familia de los diferentes centros educativos.

2.4.2. Vivienda y Servicios Públicos

Viviendas

Los materiales que se emplean en la construcción de sus viviendas son básicamente de adobe y tapial con cobertura de teja andina artesanal o en algunos casos se usa otro tipo de material típico de la zona.

Servicios de Salud.

En el aspecto de salud, el Caserío de Rayambara no cuenta con centros de salud, lo que implica que las personas se desplacen a otros caseríos o a la provincia para que realicen sus consultas y tratamientos. Las enfermedades más comunes que se presentan en la comunidad son las diarreicas y respiratorias agudas.

Educación.

Rayambara, cuenta con Centro Educativo N° 80622 Inicial y Primaria de Menores. Recibe a todos los niños del caserío y centros poblados aledaños que se desplazan hacia el distrito con la esperanza de una superación personal la misma es de mucho esfuerzo por parte de los padres de familia, por la falta de ingresos familiares el mayor porcentaje de las familias son agricultores los mismos que en muchas campañas agrícolas no logran recuperar su costo de inversión. Como consecuencia su economía se va reduciéndose y no le permite poder cubrir los gastos escolares reflejándose esto en la deserción de los alumnos.

2.4.3. Características Generales

Ubicación

CUADRO N° 01: Ubicación

Departamento /Región:	La Libertad
Provincia:	Santiago de Chuco
Distrito:	Santiago de Chuco
Caserío:	Rayambara
Coordenadas UTM (Caserío Rayambara):	808642.473 E - 9100921.502 N
Altura Promedio (caserío Rayambara):	3750.00 msnm
Región Geográfica:	Costa () Sierra (x) Selva ()

FUENTE: Elaboración Propia.

Vías de Acceso

Las vías de acceso a la obra, se realiza mediante transporte terrestre (bus o camioneta). La carretera asfaltada Y afirmada de penetración a la Sierra Liberteña Trujillo – Desvió de Otuzco – Shorey - Santiago de Chuco, luego en un tiempo 40 minutos se llega al lugar de la Obra, tal como se demuestra en el siguiente cuadro.

CUADRO 02: ACCESOS DESDE LA CIUDAD DE TRUJILLO

TRAMOS	DISTANCI A (Km.)	TIEMPO (HORAS)	TIPO DE CARRETERA
TRUJILLO – DESV. OTUZCO	70.00	01h 45m	C. Asfaltado
DESV. OTUZCO - SHOREY	50.00	01h 45m	C. Asfaltado
SHOREY - STGO. DE CHUCO	40.00	01h 10m	C. Asfaltado
STGO DE CHUCO – (Caserío - Rayambara)	10.00	00h 20m	Trocha Carrozable

FUENTE: Elaboración Propia

Clima

El área donde se ubica el proyecto se encuentra a una altitud promedio de 3750 m.s.n.m., y temperatura promedio anual de 5°C a 20°C, presentando variaciones en el día y la noche. Las lluvias son estacionales, se producen en forma irregular, durante los meses de septiembre a noviembre; a partir de diciembre son copiosas y torrenciales, durando hasta el mes de marzo y algunas veces hasta el mes de abril.

Topografía

La topografía de las localidades es accidentada con pendiente irregular a lo largo de la carretera y con pendientes entre el 2% y 15%, desde las captaciones en los manantiales, atravesando zonas con laderas de fuerte y mediana pendiente donde se encuentran las viviendas. El suelo es franco arcilloso – limoso.

Se adjunta a este documento el plano topográfico correspondiente (Ver Planos del Proyecto).

Actividad Económica

La economía de la población depende principalmente de la agricultura y la ganadería, destacando los cultivos de: Maíz, cebada, papa, ocas, entre otros, así como la crianza de vacunos y ovinos, destinando parte de su producción a la venta o al trueque; sin embargo, en general, los pobladores son de escasos recursos económicos.

Ingresos Familiares

El ingreso familiar per cápita según INEI-2007, para la provincia de Santiago de Chuco donde se ubica el distrito de Santiago de Chuco, es de S/. 350 Nuevos Soles mensuales en promedio, cifra inferior en 53.8% con respecto al ingreso mínimo legal que es de S/. 750.00 Nuevos Soles, para el caserío de Rayambara, sus ingresos son de 350 nuevos soles (encuesta comité de la zona).

2.5. Propuesta de Aplicación Profesional

2.5.1. Propuesta Técnica

Levantamiento Topográfico.

Para la elaboración del plano topográfico, el B.M. y las coordenadas respectivas se obtuvieron en un levantamiento minucioso ayudándonos de la poligonal de apoyo, y considerando las características de la zona. A continuación, se muestra un cuadro de resumen de las coordenadas y cotas de los puntos de referencia que se tomó en campo.

CUADRO 03: Cuadro De Coordenadas Y BM – Caserío Rayambara

CUADRO DE COORDENADAS Y BM'S			
DESCRIPCIÓN	ESTE (X)	NORTE (Y)	COTA (Z)
BM-01	807384.568	9101743.176	3896.00
BM-02	807670.632	9101417.116	3840.00
BM-03	808103.547	9101341.743	3804.00
BM-04	808132.621	9101015.281	3836.00
BM-05	808814.155	9100892.707	3768.00
BM-06	808322.550	9100466.492	3710.00
BM-07	808439.869	9099889.588	3592.00

FUENTE: Elaboración Propia.

Fuentes de abastecimiento.

Para la alimentación del sistema del Caserío Rayambara se ha considerado captar 07 manantiales de afloramiento llamado “Las Truchas”, “El Aliso”, “Tierras Amarillas”, “El Gentil”, “El Bosque”, “Poza Brava” Y “El Cushuro”, el cual está ubicado en los diferentes partes de los sectores; Las características físicas de los manantiales: manantial de afloramiento concentrado, captación tipo ladera. El manantial es de producción variable, su rendimiento se reduce en 50% en época de verano llegando, según referencias de los pobladores de la zona y el

estudio de fuentes de agua. El aforo se realizó en el mes de julio del 2016, el cual se empleó el método volumétrico para calcular el caudal promedio de la fuente de abastecimiento, como se muestra a continuación.

Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable planteado es un sistema por gravedad, que cuenta con un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias.

Viviendas beneficiadas.

Rayambara, cuentan con un total de 75 viviendas, correspondiendo a 375 habitantes, según encuesta realizado por el personal técnico. Asimismo, en el sector el gentil – el bosque se encuentra un centro educativo N° 80622 Inicial y Primaria de menores que cuenta con 37 alumnos matriculados en el periodo 2016, según fuente ESCALE.

Aforos

Los aforos se realizaron empleándose el método volumétrico, y cuyo caudal obtenido se muestra, según los datos obtenidos de los aforos realizados.

Recursos Hídricos

El Caserío de Rayambara cuenta con recursos hídricos disponibles para el suministro de agua para consumo humano, la cual según resolución directoral N° 754-2015-ANA/AAA H CH. Acredita la disponibilidad hídrica

para la obtención de licencia de uso de agua superficial de los manantiales existentes cuya propiedad es de la comunidad.

- La investigación consiste en proponer un diseño de agua potable para la localidad de Rayambara, haciendo el levantamiento topográfico, tanto como en planta como en altura, que consiste en:
 - Situar todos los detalles que interesen, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.
- Los estudios hidrológicos para los abastecimientos de las fuentes.
- El estudio de restos arqueológicos podrá definir en amplitud al área de influencia del proyecto.
- Los estudios de fuentes de agua según el resultado permisible y según el reglamento nacional de edificaciones RNE – NORMA O.S - 090.
- La población en general a través de asambleas ha conformado la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS), están conformadas por un presidente, secretario, tesorero y vocal, además asumirán el pago mensual de la cuota familiar o tarifa, que cubra los gastos de administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, el cual comprende mantenimiento de válvulas y accesorios, limpieza de cámaras rompe presión, captaciones y reservorios, también servirá para comprar algunas herramientas como llaves para el manejo de las válvulas, palanas, picotas y otras herramientas que servirán para tal fin.

2.5.2. Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable

Opciones técnicas en sistemas de abastecimiento de agua potable, están definidas principalmente por la ubicación, el tipo y la calidad de la fuente de agua, las mismas que se muestran a continuación:

CUADRO N°04: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

UBICACIÓN DE LA FUENTE	TIPO DE FUENTE	OPCION TECNICA
Sistemas de Gravedad	Agua Subterránea (manantiales)	Sistemas por gravedad sin tratamiento (SGST)
	Agua Superficial (Ríos, acequias, lagunas, otros)	Sistemas por gravedad con Tratamiento (SGCT)
Sistemas de Bombeo	Agua Subterránea (pozos)	Sistemas por Bombeo sin Tratamiento (SBST)
	Agua Superficial (Ríos, acequias, lagunas, otros)	Sistemas de Bombeo con tratamiento (SBCT)

LA OPCIÓN TÉCNICA ELEGIDA ES EL SISTEMA POR GRAVEDAD SIN PLANTA DE TRATAMIENTO (SGST).

En este tipo de sistema, la fuente está ubicada en una cota superior respecto a la ubicación de la población, con lo cual se logra que el agua captada se transporte a través de tuberías, usando solo la fuerza de la gravedad. Las fuentes de abastecimiento, es manantial. Por lo general, el agua proveniente de estas fuentes es de buena calidad y no quiere tratamiento complementario, únicamente desinfección.

Consta con los siguientes componentes:

- ✓ Captación
- ✓ Línea de conducción
- ✓ Reservorio
- ✓ Redes de distribución
- ✓ Conexión domiciliaria.
- ✓ Cámara rompe presión Tipo 6

- ✓ Cámara rompe presión Tipo 7
- ✓ Válvulas de aire
- ✓ Válvulas de purga
- ✓ Válvulas de control
- ✓ Pases Aéreos
- ✓ Saneamiento UBS
- ✓ Administración y Mantenimiento de los Sistemas de Agua

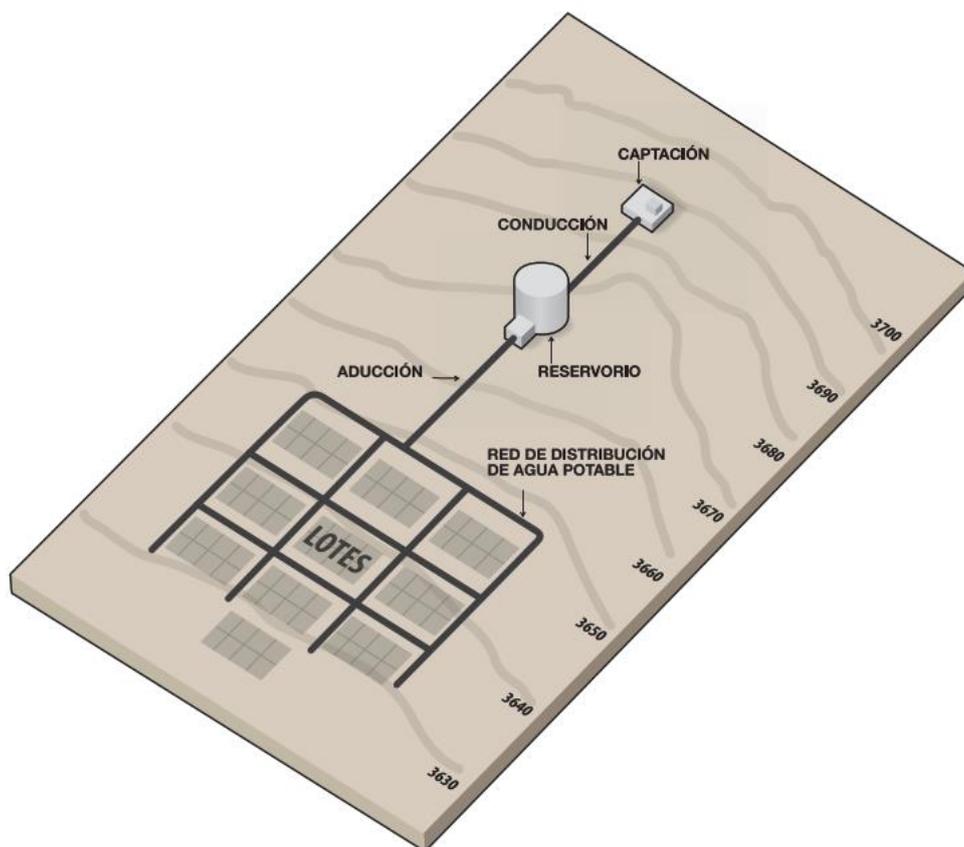


Gráfico: Sistema por gravedad sin tratamiento

III. CONCLUSIONES

1. El presente proyecto tuvo como objetivo identificar las bases teóricas para el diseño del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida de los pobladores del caserío Rayambara a cauda del crecimiento población no contemplado por el sistema antiguo, con un deterioro de 11 años anticipaos a los periodos de diseño contemplados en este tipo de investigaciones, en la parte de salud e integridad mejorar las posibilidades de erradicar las enfermedades. Para demostrar esto: lo primero se realizará el estudio topográfico, como también se verificará en los centros de salud los índices de enfermedades más comunes y propensas que generan la carencia de un sistema de agua de calidad que mejore la calidad de vida de la población.
2. Se identificará la situación actual de la localidad de Rayambara.
3. Se deberán de dar una capacitación y educación sanitaria a todos los pobladores los adecuados usos del sistema, para así también darles un buen mantenimiento.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bohórquez L. (2013). *Diseño de la línea de conducción complementaria, para el Sistema de abastecimiento de agua potable de las parroquias de Aloasí y Machachi del cantón Mejía, a partir de la concesión de las aguas Velo de Novia, Sector los Ilinizas.*

Espinoza Enrique, (2014). *“Sostenibilidad De Las Unidades Básicas De Saneamiento De Arrastre Hidráulico Con Pozo Séptico Y Con Biodigestor”.*

Lossio Aricoche, (2012) *“Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para Cuatro Poblados”.*

MVCS (2004) *Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento Para centros Poblados rurales.*

O.P. SALUD (2004) *Guía Para El Diseño Y Construcción De Captación De Manantiales.*

Programa Nacional de Saneamiento Rural (2012). *Guías de opciones técnicas para abastecimiento de agua potable y saneamiento para centro poblados para ámbito rural.*

Roger Agüero Pittman. *Diseño del sistema de Agua Potable para poblaciones rurales.*

Organización Panamericana de la Salud (2005) *“Guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores, Lima”.*

V. ANEXOS

ANEXO N°1: FOTOS DEL LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN



FOTO N° 01: VISTA PANORÁMICA DEL SECTOR CORTADERAS DEL CASERÍO DE RAYAMBARA



FOTO N° 02: UBICACIÓN DEL MANANTIAL LAS TRUCHAS



FOTO N° 03: ZONA LAS TRUCHAS



FOTO N° 04: VISTA PANORÁMICA UBICACIÓN DEL MANANTIAL EL ALISO



FOTO N° 05: ZONA EL ALISO



FOTO N° 06: TERRENO DONDE SE UBICARÁ EL RESERVORIO



FOTO N° 07: VIVIENDAS DEL CASERIO DE RAYAMBARA EN DONDE SE MUESTRA LA INEXISTENCIA CONEXIONES DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE LETRINAS SANITARIAS.



FOTO N° 08: COLEGIO DEL CASERIO DE RAYAMBARA EN DONDE SE MUESTRA EN EL SECTOR EL GENTIL – EL BOSQUE.

ANEXO N°01: MATRIZ DE ANÁLISIS DE DATOS

ITEMS	TEMA	AUTOR	FUENTE
1	“Diseño del sistema de Agua Potable para poblaciones rurales”	Roger Agüero Pittman	https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf
2	Guía para el diseño de desarenadores y sedimentadores, Lima.	Organización Panamericana de la Salud (2005)	https://studylib.es/doc/1208342/guía-para-el-diseño-de-desarenadores-y-sedimentadores-lim...
3	Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales	MVCS (2004)	https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/3_Parámetros_de_diseño_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf
4	GUÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIÓN DE MANANTIALES	O.P. SALUD (2004)	http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guia_alcalde/2sas/d23/017_roger_dise%C3%B1o_captacion_manantiales/captacion_manantiales.pdf
5	Diseño de la línea de conducción complementaria, para el sistema de abastecimiento de agua potable de las parroquias de Aloasí y Machachi del cantón Mejía, a partir de la concesión de las aguas Velo de Novia, sector los Ilinizas	Bohórquez L. (2013)	https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2091/1/T-UIDE-1209.pdf