



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO DOS
UNIDOS, DISTRITO DE HONORIA, PROVINCIA DE PUERTO
INCA, REGIÓN HUÁNUCO - 2021”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR

VELARDE GÓMEZ, CHRISTIAN JORGE

ORCID: 0000-0003-1491-3049

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-3275-817X

CHIMBOTE– PERÚ

2021

1. Título de la tesis.

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, Región Huánuco – 2021.

2. Equipo de trabajo.

AUTOR

Velarde Gómez, Christian Jorge

ORCID: 0000-0003-1491-3049

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

ASESOR

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-3275-817X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería Civil,
Chimbote, Perú

JURADOS

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja y firma del jurado asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johana del Carmen

Presidenta

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

Miembro

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja y Agradecimiento y/o Dedicatoria.

Agradecimiento.

A Dios padre todo poderoso quien envió a su hijo Jesucristo para guardarnos por el camino de la verdad y la justicia quien me guía y fortalece cada día. A mis padres Jorge Velarde y Doris Gómez por apoyarme siempre a cumplir mis sueños, por motivarme en cada paso de mi vida y mostrarme su amor infinito. A mi hermana krizia Velarde y demás familiares en general por su apoyo incondicional y su perseverancia conmigo hasta alcanzar mis objetivos con éxito. A patricia y Andrew mi hijo que son parte esencial de este logro ya que con su apoyo emocional me motivaron cada día a salir adelante por la gran familia que formamos y al Mgtr. Gonzalo Miguel León de Los Ríos. Por su apoyo y por compartir sus conocimientos y su tiempo para asesorar y guiarnos en la elaboración de nuestro presente proyecto de tesis.

Dedicatoria.

A Dios, infinitamente divino por darme la sabiduría, por no desampararme y estar conmigo siempre en todo momento guiándome y ayudándome a cumplir con mi proyecto de tesis. A mis padres por apoyarme siempre a cumplir mis sueños y mostrarme su amor infinito, por su apoyo incondicional y su perseverancia conmigo hasta alcanzar mis objetivos con éxito. A mis hijos que son el motor de mi vida para salir adelante y no desmayar en este objetivo para desarrollarme de manera integral en la carrera de ingeniería civil.

5. Resumen y Abstract.

Resumen.

El objetivo de la investigación, es el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco - 2021. **Se obtuvo como problema** la discontinuidad del servicio de agua potable, conjuntamente a este ingieren agua no tratada para el consumo humano. **La metodología** de la investigación se aplicó un estudio cuantitativo y cualitativo de tipo descriptivo y el diseño no experimental en la investigación del sistema de agua potable. **Se tuvo como objetivo principal**, realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco - 2021. **El diseño** no experimental en la investigación del sistema de abastecimiento agua potable, los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos en campo son protocolos, guías, normas. **Resultados** del sistema proyectado: al número de viviendas por familia, de tal manera se hizo la perforación de un pozo tubular de 80m de profundidad, Se implementó una bomba sumergible de 2.0 HP, Se instaló (01) línea de impulsión desde la captación mediante un pozo tubular hasta el tanque elevado de concreto armado y se hizo 150 redes de distribución de agua. **En conclusión**, se instaló 55 conexiones domiciliarias, implementadas con las cajas de agua, tapas y llaves de paso, como mejora a su calidad de vida.

Palabras Clave: creación del sistema de agua potable, captación de agua potable, Línea de conducción de agua potable, red de distribución de agua potable

Abstract.

The objective of the research is the design of the drinking water supply system, for its impact on the health condition of the population in the Dos Unidos hamlet, Honoria district, Puerto Inca province, Huánuco region - 2021. It was obtained as a problem the discontinuity of the drinking water service, together with this they ingest untreated water for human consumption. The research methodology was applied a descriptive quantitative and qualitative study and non-experimental design in the investigation of the drinking water system. The main objective was to design the drinking water supply system, for its impact on the sanitary condition of the population population in the Dos Unidos hamlet, Honoria district, Puerto Inca province, Huánuco region - 2021. experimental in the investigation of the drinking water supply system, the instruments that were used for the collection of data in the field are protocols, guides, norms. Results of the projected system: to the number of homes per family, in such a way a tubular well 80m deep was drilled, A 2.0 HP submersible pump was implemented, (01) impulsion line was installed from the intake by means of a tube well to the elevated reinforced concrete tank and 150 water distribution networks were made. In conclusion, 55 household connections were installed, implemented with the water boxes, covers and stopcocks, as an improvement to their quality of life.

Key Words: creation of the drinking water system, collection of drinking water, drinking water pipeline, drinking water distribution network

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.	iii
3. Hoja y firma del jurado asesor.....	iv
4. Hoja y Agradecimiento y/o Dedicatoria.	v
5. Resumen y Abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7 Índice de Gráficos, Tablas, Figuras y Cuadros.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura.	3
2.1 Antecedentes.	3
2.1.1 Antecedentes Internacionales.	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	6
2.1.3 Antecedentes Locales.....	9
2.2 Bases teóricas.	12
2.2.1 El agua.	12
2.2.2 El agua potable.	13
2.2.3 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua.....	15
2.2.4 Parámetros de diseño.	18
2.2.5 Demanda de Agua.....	20
2.2.6 Demanda de dotaciones.	22

2.2.7 Sistema de abastecimiento de agua potable.....	24
2.2.8. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.....	25
2.2.8.1 Línea de captación.....	25
2.2.8.2. Línea de conducción.....	29
2.2.8.3. Reservorio.....	34
2.2.8.4 Línea de aducción.....	36
2.2.8.5 Red de distribución.....	37
2.2.8.6 Sistema cerrado o reticulado:	39
2.2.9. Condición sanitaria de la población.	40
III Hipótesis.	42
IV Metodología.....	43
4.1. Diseño de la investigación.	43
4.2 Población y muestra.....	45
4.3 Definición y operacionalización de variables.	45
4.4 Técnicas e instrumentos.	51
4.5 Plan de análisis.	52
4.6 Matriz de consistencia.....	54
4.7 Principios éticos.....	58
V. Resultados.....	60
5.1 Resultados.....	60

5.2. Análisis de resultados.	73
VI Conclusiones.	75
Aspectos Complementarios.....	76
Referencias bibliográficas.....	77
ANEXOS.....	83
Anexo 1: Panel fotográfico.	84
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.	88
Anexo 3: Cálculos Hidráulicos.	96
Anexo 4: Planos.....	103

7 Índice de Gráficos, Tablas, Figuras y Cuadros.

Gráficos

Grafico 01: Estado de servicio (sobre el sistema de agua en el caserío Dos Unidos)70

Grafico 02: Estado de servicio (proveniencia de agua en el Dos Unidos).....70

Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura del agua.....71

Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua.....71

Grafico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua.....72

Grafico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua.....72

Tablas.

Tabla 1: Dotación por número de habitantes.....22

Tabla 2: Dotación por región.....22

Figuras

Figura 01: Agua.....	12
Figura 02: Agua potable.....	13
Figura 03: Agua de lluvia.....	15
Figura 04: Agua superficial.....	16
Figura 05: Agua subterránea.....	17
Figura 06: Sistema de abastecimiento de agua potable.....	24
Figura 07: Sistema de captación.....	25
Figura 08: Captación (agua subterránea).....	26
Figura 09: Captacion de agua superficial.....	27
Figura 10: Captación por gravedad.....	27
Figura 11: Captación directa por bombeo.....	28
Figura 12: Línea de conducción.	29
Figura 13: Reservorio de almacenamiento de agua.....	34
Figura 14: Red de distribución.....	37
Figura 15: Red de distribución cerrada o reticulado.....	39

Cuadros

Cuadro 01: Definición y operacionalización de variables.....	48
Cuadro 02: Matriz de consistencia.....	54
Cuadro 03: Diseño Hidráulico de la captación.....	61
Cuadro 04: Diseño hidráulico de la línea de conducción.....	64
Cuadro 05: Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento.....	65

I. Introducción

El presente estudio se enfoca en la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidades y estimación de los riesgos correspondiente a su gestión prospectiva, el cual será de carácter preventivo que nos permitirá integrar al proyecto: diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco - 2021. La ausencia de saneamiento básico en las viviendas, referido al lugar que tienen los pobladores hacen que su sistema de agua potable se vea deteriorado y en pésimo estado, la cual hace que las enfermedades infecciosas, especialmente gastrointestinales, cuya presencia producen pérdida de peso, bajo nivel de desarrollo y desnutrición **en el caserío Dos Unidos**, anteriormente contaba con un sistema de suministro de agua antiguo, que son recursos subterráneos provenientes de un pozo perforado en otro caserío donde tenían q acarrear en baldes de plástico el agua para su consumo, debido a que no existen redes de agua potable en el lugar, por tal motivo se plantea el siguiente **enunciado del problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco - 2021?, para dar respuesta al problema se planteará como, **objetivo principal** es realizar el diseño de sistema de abastecimiento de agua potable y una condición sanitaria digna, que satisfaga la demanda actual y futura del caserío, además, los **objetivos específicos** del presente estudio es el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del caserío y un sistema de abastecimiento de agua potable en perfectas condiciones ,

tomando como alternativa el uso exclusivo del pozo tubular que había para la captación del agua subterránea, la misma que mediante verificaciones y diseño puedan satisfacer el incremento del agua potable en el caserío Dos Unidos. **En la metodología** de la investigación se aplicó un estudio cuantitativo y cualitativo de tipo descriptivo y el diseño no experimental en la investigación del sistema de agua potable, **el universo** de la investigación estará conformado por la población del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco - 2021”, la técnica a utilizar será la **observación** ayudados con encuestas y como instrumento ser la ficha técnica y protocolos. **El límite temporal** está comprendido en el periodo de septiembre del 2021 hasta diciembre del 2021 y **el límite espacial** en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco - 2021. Se concluyó con un diseño de un sistema de agua potable por bombeo; se obtuvo **los resultados** el diseño de la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución .

II. Revisión de la literatura.

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Según Guamán y Taris¹ “Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar”. El presente proyecto de consiste en realizar **el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable**, que cumpla con lo estipulado en las normas de diseño para la mejora de las condiciones de vida de los habitantes que se benefician con este proyecto, dado que, en la actualidad, donde la comunidad no cuenta con un sistema óptimo de servicio básico para el buen vivir. El presente proyecto tiene como **objetivo general:** realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Catón Cañar, provincia de Cañar, mediante cálculos e investigación en las normativas vigentes y como objetivos específicos: realizar el estudio socio económico de la comunidad de Mangacuzana, realizar la proyección poblacional y calcular el caudal de diseño, realizar los análisis químicos, físicos y bacteriológicos del agua en la captación, realizar el levantamiento topográfico del sector a intervenir, realizar el diseño del sistema para el abastecimiento de agua potable, calcular y determinar el presupuesto del proyecto con su respectivo cronograma de ejecución de obra, realizar el manual de operaciones. **La metodología** empleada en el proyecto de investigación, es mediante la recolección de

información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua, **encuestas, la técnica a utilizar será de observación y el enfoque de investigación será cualitativo y cuantitativo**, luego de completar todos los estudios pertinentes y realizar los diseños, podemos establecer las siguientes **conclusiones:** Mediante las encuestas socio-económicas aplicadas a la comunidad de Mangacuzana se determinaron un total de 72 viviendas con 280 habitantes cuyas principales actividades económicas son la ganadería y la agricultura. Carecen de servicios básicos como alcantarillado, agua potable, teléfono convencional; el único servicio básico con el que cuentan es la electricidad, esto deteriora la calidad de vida de la población en general, afectando al desarrollo socio-económico, Para la determinación de la población futura de la comunidad de Mangacuzana, se ha establecido un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento poblacional de 1.22 %; obteniendo así una población futura de 357 habitantes. en conclusión a base de los datos anteriores se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema, obteniendo así el caudal medio (0.32 l/s), caudal máximo diario (0.395l/s), caudal máximo horario (0.95 l/s), caudal de conducción a bombeo (1.24 l/s), Se determinó el caudal mínimo de las dos fuentes en época de estiaje, de 0.3 l/s de la vertiente de Cocha-Huaico 1 y de la vertiente Cocha-Huaico 2 de 0.5 l/s, con fines de uso múltiple un caudal total de 0,8 l/s. cumpliendo así el caudal mínimo de 2 veces el caudal máximo diario futuro calculado establecido por la norma.

Según Vásquez², en su tesis de grado denominado “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de guantopolo tiglán parroquia zumbahua cantón pujilí provincia de Cotopaxi - 2016”, “tuvo como **objetivo general** diseñar el sistema de agua potable de Guantopolo Tiglán, Parroquia Zumbahua, del cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi”. “Para poder evaluar la situación actual del sector y las necesidades de la comunidad y Determinar los efectos positivos, negativos y sugerir sus mejoras”. **la metodología** fue de diseño no experimental, de tipo descriptivo, Como **resultado** se obtuvo la comunidad de Guantopolo Tiglán que cuenta con una vertiente subterránea que puede abastecer a la comunidad: La captación se halla ubicada en la cota 3729,95 m.s.n.m, teniendo una diferencia de nivel, media con la comunidad de 90 m, es decir desde esta fuente se puede servir a gravedad a toda la comunidad, su caudal promedio aforado es de 2,88 l/s en época de invierno y en época de verano su caudal promedio es de 1,14 l/s. los resultados obtenidos del análisis del agua, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de la calidad del agua, se observa que el LÍMITE permisible de los gérmenes totales y las coliformes totales según la norma NTE INEN 1108:2014. En conclusión, se determinó dar el tratamiento de desinfección para garantizar la pureza del agua., con lo cual será posible implementar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Guantopolo Tiglán, cumpliendo con las condiciones de cantidad y calidad para garantizar la demanda de la población.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Según Fernández y Keymer³ en su tesis de grado denominado, “ Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, Callayuc, Cutervo, Cajamarca – 2018”, tuvo como **objetivo principal** diseñar el sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, debido al deficiente servicio de agua potable en la zona, que actualmente es abastecida con agua entubada sin ningún criterio técnico y de salubridad, por otro lado, el tratamiento de las excretas se realiza utilizando Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) de tipo hoyo seco”. Por lo que se propone un sistema de abastecimiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales a través de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) del tipo Tanque Séptico Mejorado con arrastre hidráulico para toda la población. **La metodología** empleada es mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua y encuestas. El diseño del sistema de abastecimiento de agua consta de una obra de captación de concreto armado de aguas subterráneas denominado —Manantial Cumbel que aflora a 1888.20 m.s.n.m, **En conclusión** de los datos obtenidos se calculó un caudal es de 1.30 l/s, la línea de conducción con tubería Ø 1 ½” con una longitud de 558.90 m, un reservorio de forma cuadrado de tipo apoyado de concreto armado con un volumen de 20m³, ubicado a 1858.00 m.s.n.m, la línea de aducción con tubería Ø 2” y todo el sistema de distribución con tubería Ø 2”, 1½”, 1” y ¾”, con una proyección a 20 años.

Según Correa y Soymer⁴, en su tesis de grado denominado, “ Diseño de saneamiento básico rural para la comunidad de Shahuindo Pampa, distrito y provincia de Chota, Departamento de Cajamarca – 2019”, tuvo como **objetivo principal**, diseñar saneamiento básico rural en la comunidad de Shahuindo, “un proyecto de agua potable y saneamiento básico rural, es un derecho primordial para las personas de todas las comunidades, con el objetivo de disminuir las enfermedades diarreicas entre otras causadas por la calidad de agua que consumen a diario; por tal motivo realizamos este proyecto” “Diseño de Saneamiento Básico Rural para la comunidad de Shahuindo Pampa, Distrito y Provincia de Chota Departamento de Cajamarca-2019”, “**con la finalidad** que esta comunidad cuente con una mejora de calidad de vida. El punto de captación se encuentra en la Comunidad de Cabracancha y está a una altura de 2461.78 m.s.n.m. siendo el terreno tipo ondulado; así mismo el reservorio se encuentra en Shahuindo Pampa a 2415.85 m.s.n.m”. terreno tipo accidentado. **La metodología** empleada en el proyecto de investigación, es mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua, encuestas, la técnica a utilizar será de observación y el enfoque de investigación será cualitativo y cuantitativo. “Luego de completar todos los estudios pertinentes y realizar los diseños el área de estudio es de 70.21 has. y cuenta con 202 viviendas con una densidad promedio de 6 hab/viv. Siendo un total 1441 habitantes para el diseño. El suelo es tipo arcillas arenosas de baja plasticidad. El estudio de agua cumple con los parámetros establecido

en la DESA siendo apta para el consumo humano”. **el tipo de investigación es no experimental-transversal, En conclusión,** se diseñó el sistema de agua potable, con captación tipo ladera. Línea de conducción TUBERÍA Ø= 3 pulg PVC SAP CL-10; y Línea de distribución es de Ø= 3 pulg PVC SAP CL-10, Ø= 2.5 pulg PVC SAP CL-10, Ø= 1.5 pulg PVC SAP CL-10 y Ø= 1 pulg PVC SAP CL-10, se tiene 1 reservorio circular apoyado de 29 m³ con su caseta de cloración, contamos con 4 pases aéreos de L=10m y L=15m, para el sistema de eliminación de excretas se usó un Biodigestores de 600 lt. Concordando con un presupuesto total de s/. 5,034,864.64 Todo lo que está calculado va en concordancia con los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en rubros de Obras de Saneamiento.

2.1.3 Antecedentes Locales

Según Angulo⁵ en su tesis de grado denominada, “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, Distrito De Irazola - Padre Abad - Ucayali 2021”. Se obtuvo como **problema** la discontinuidad del servicio de agua potable, conjuntamente a este ingieren agua no tratada para el consumo humano. **La metodología** es de tipo cuantitativo y con enfoque cualitativo. Se tuvo como **objetivo principal** el Diseño del Sistema Abastecimiento de Agua Potable en el Caserío Monte De Los Olivos, Distrito de Irazola - Padre Abad – Ucayali y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población 2021. **El diseño** no experimental en la investigación del sistema de abastecimiento agua potable, los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos en campo son protocolos, guías, normas. **resultados** del sistema proyectado: al número de viviendas por familia, de tal manera se hizo la perforación de un pozo tubular de 80m de profundidad, Se implementó una bomba sumergible de 5.0 HP, Se instaló (01) línea de impulsión desde la captación mediante un pozo tubular hasta el tanque elevado de concreto armado y se hizo 204 redes de distribución de agua. En **conclusión**, se instaló 191 conexiones domiciliarias, implementadas con las cajas de agua, tapas y llaves de paso, como mejora a su calidad de vida.

Según Peralta⁶ en su tesis de grado denominada “Evaluar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre , distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021; se encuentra ubicado en el interior del distrito de callería, debajo de la laguna Yarinacocha en las coordenadas, 9082074.93 MN, 547275.85 ME; esta investigación presentará la mejora del sistema, donde la infraestructura tiene deficiencias y también debe cumplir estándares de condición sanitaria los cuales son; la calidad, continuidad, cantidad y cobertura adecuada para el reservorio en el cual se dará como **problema de investigación** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali; mejorará la condición sanitaria de la población - 2021?, se planteará el siguiente **objetivo general**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021, el cual logrará los siguientes objetivos específicos; Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021; Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021; Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío Mariscal

Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali - 2021, la investigación se justificará por las ineficiencias que presenta el sistema del caserío Mariscal Sucre, donde el agua que beben no es apta y se debe al último fenómeno de la niña, el cual está ocasionando enfermedades, gracias a esta investigación se podrá contribuir a la sociedad, en especial a evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y a la vez servirá de base para futuras investigaciones. **la metodología** que se obtendrá corresponde a un tipo descriptivo correlacional, de nivel cuantitativo y cualitativo, el diseño será no experimental que se aplicará de manera transversal, la población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la muestra estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, la delimitación temporal será en el caserío Mariscal Sucre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali. **La delimitación temporal** estará comprendida en el período de marzo 2021 – junio 2021; es necesario señalar que para el almacenamiento de datos se usará la técnica de visitas al lugar del estudio y por observación directa, como instrumentos se utilizará fichas técnicas y cuestionarios, en los **resultados** se cambió las tuberías de ½”, 1” y 1 ½” porque estábamos en deterioro total se cambió la bomba sumergible y se cambió una torre de material de concreto para la población futura.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 El agua.

Según Rodríguez⁷, “Es el elemento incoloro en cantidades pequeñas, refracta la luz, diluye diversas sustancias, se vaporiza por el calor, formando la lluvia, las fuentes y lomas mares y se solidifica por el frío”.

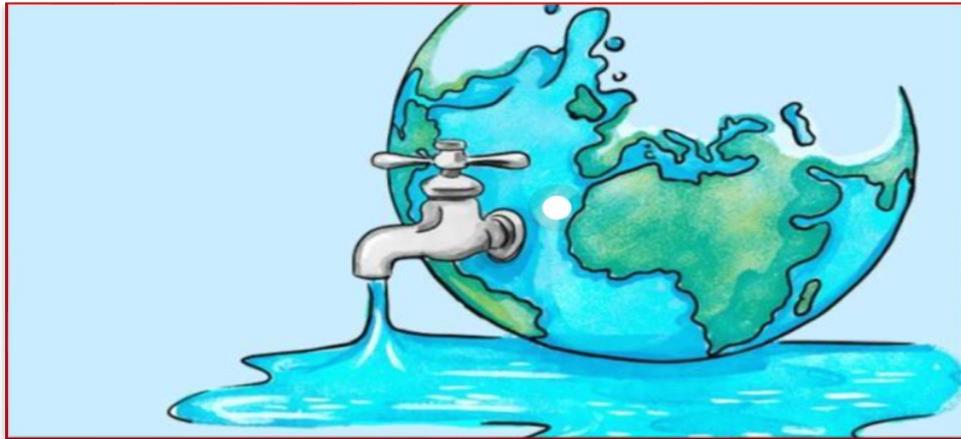


Figura 01: Agua
Fuente: Pinterest

2.2.2 El agua potable.

Según Cordero⁸, “Agua potable o agua para consumo humano, puede ser consumida sin restricción. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.”



Figura 02: Agua potable
Fuente: Nacional 2021

a) Características del agua potable.

"De acuerdo a las normativas de la Unión Europea, se establece que el agua potable debe tener un contenido de sales, minerales e iones (sulfatos, cloratos, nitritos, amonio, calcio, fosfato, entre otros) que esté dentro de los rangos aceptados, lo cual supone un pH entre 6,5 y 9,5".

Por otro lado, debe estar lo más libre de bacterias y microorganismos patógenos (virus, etc.), así como de partículas en suspensión y sustancias orgánicas o radiactivas.

Importancia del agua potable.

El agua potable es, aunque no lo parezca, un recurso limitado. Es mucho más fácil contaminar un litro de agua, que volver a hacerla apta para consumo humano.

2.2.3 Tipos de fuentes de abastecimiento de agua.

a) Aguas de lluvia.

Según Ochoa⁹ “El uso del agua lluvia como fuente de abastecimiento en nuestro país, ha sido utilizado en forma limitada, el método más común de captar el agua lluvia es el uso de techos y tanques metálicos”.



Figura 03: Agua de lluvia

Fuente: Imagen agropecuaria (2021)

b) Aguas superficiales.

Según Fuentes¹⁰, “Las aguas superficiales continentales son todas aquellas quietas o corrientes en la superficie del suelo. Se trata de aguas que discurren por la superficie de las tierras emergidas (plataforma continental) y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca.”



Figura 04: Agua superficial
Fuente: Ecotécnia

c) Aguas subterráneas.

Según López¹¹, “Es el agua existente bajo la superficie del terreno, en concreto, es aquella situada bajo el nivel freático y que está saturando completamente los poros y fisuras del terreno.”



Figura 05: Agua subterránea

Fuente: Vecteezy (2021)

2.2.4 Parámetros de diseño.

a) Periodo de diseño

Según Doroteo¹², “El periodo de diseño consiste en establecer una estructura para 20 años de uso para los diversos componentes que contiene un proyecto de abastecimiento de agua del cual se considera la población de diseño a futuro, la demanda de agua de acuerdo a las costumbres de los pobladores, la dotación establecida por región y las variaciones de consumo”.

b) Método de calculo

Los métodos más utilizados en la estimación de la población futura son

- Métodos analíticos

Según Agüero¹³, Se admite que el cálculo de la población, para una región dada es ajustable a una curva matemática. Es irrefutable que este ajuste dependerá de las características de los valores de población censada, así como de los intervalos de tiempo en que estos se han medido .

Dentro de los procedimientos analíticos tenemos el aritmético, geométrico, de la curva normal, logística, de la ecuación de segundo grado, el exponencial, de los incrementos y de los mínimos cuadrados .

- **Métodos científicos**

Según Doroteo¹⁴, “Son aquellos que, mediante procedimientos gráficos, estiman valores de población ya Sea en función de datos censales anteriores de la región o considerando los datos de poblaciones de crecimiento similar a la que se está estudiando”.

- **Métodos racionales**

Según Vienerel¹⁵, “La metodología utilizada para hacer el cálculo de la población futra en zona rural es el tipo analítico y el aritmético. Para este procedimiento es empleado el cálculo aritmético”.

Formula:

$$Pf=Pa(1+\frac{rt}{1000}) \dots \dots \dots (2)$$

Dónde:

Pf = Población futura

Pa= Población actual

r = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes

t = Tiempo en años

2.2.5 Demanda de Agua

Según Lopez¹⁶, “Es el consumo que va a necesitar la población, esto puede estar delimitado por diferentes factores, ya sea por la hidrología, clima, el tipo de usuario, actividades económicas, lugar o costumbres del pueblo, etc. Según esto se podrá diseñar el caudal de tal manera que satisfaga a la población”.

- Consumo promedio diario anual (Qm)

Según Meza¹⁷, “El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo (l/s), se determina mediante la siguiente expresión”.

Formula:

$$Q_m = \frac{p_f \cdot d \cdot t}{86,400 \text{ s/día}} \dots \dots \dots (3)$$

Qm = consumo promedio diario (l/s)

Pf = población futura (hab)

d = dotación (l/hab./día)

- Consumo máximo diario (Qmd)

“Según Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento¹⁸, El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. Para su cálculo, si no se cuenta con un registro estadístico de los consumos se debe utilizar un coeficiente K1 igual a 1.3 y se estima con la siguiente expresión”.

Formula:

$$Qmd=Qm*K1.....(4)$$

Dónde:

Qmd = Consumo máximo diario (l/s)

Qm = Consumo promedio diario (l/s)

K1 = Coeficiente de variación diaria, (1.3)

- Consumo máximo horario (Qmh)

“Según Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento¹⁹, “El caudal máximo horario se define como la hora de máximo consumo del día, para su cálculo, se no se cuenta con registro estadístico de los consumos se debe utilizar un coeficiente K2 el cual debería estar en el intervalo (1.8 y 2.5) y se estima con la siguiente expresión”.

Formula:

$$Qmh= Qmd * K2.....(5)$$

Dónde:

Q_{mh} = Consumo máximo horario (l/s)

Q_{md} = Consumo promedio diario (l/s)

K_2 = Coeficiente de variación diaria, (1.8) a (2.5)

2.2.6 Demanda de dotaciones.

“Según Ministerio de Vivienda²⁰, “Una vez que se consideran los factores que van a determinar la variación de la demanda de consumo de agua potable en las distintas localidades rurales, se asignarán las dotaciones para el cálculo hidráulico como se aprecia en el (cuadro 1.1) y las diferentes regiones del país (cuadro 1.2)”.

Tabla 1: Dotación por número de habitantes

Población (habitantes)	Dotación (l/hab/día)
Hasta 500	60
500 - 1000	60-80
1000- 2000	80- 100

Fuente: Ministerio de Salud (1962)

Tabla 2: Dotación por región

REGION	DOTACION
Selva	70
costa	60
Sierra	50

Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018)

- **Variaciones periódicas**

“Para abastecer un lugar o comunidad, va hacer necesario que cada componente del sistema contribuya para la satisfacción de la comunidad, de tal modo que se diseñe una estructura con la forma de las cifras de consumo y variaciones de las mismas”.

2.2.7 Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Mange Ayllon²¹ , “Son el tipo de sistemas que funcionan aprovechando la topografía del terreno desde un punto de afloramiento mucho mayor que la zona donde va a abastecer, funciona sin dificultad alguna solamente aprovechando la pendiente del terreno, un sistema por gravedad es más económico que un sistema de bombeo”. Se realizaran estudios tales como estudio del agua para ver la cantidad de elementos o sustancias que se encuentran en agua, estudio de suelos para determinar el tipo de suelo en el que se ubicarán los componentes del sistema la capacidad portante del terreno, para ver el perfil estratigráfico .

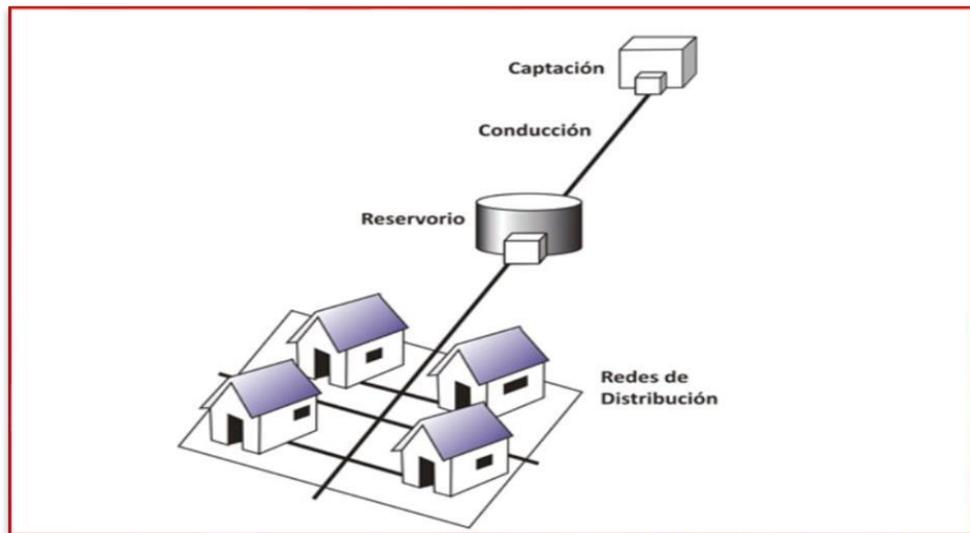


Figura 06: Sistema de abastecimiento de agua potable
Fuente: Wikipedia.

2.2.8. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.8.1 Línea de captación

Según Jiménez²², “Es el componente que nos permitirá captar el agua, transcendida de cualquier tipo de fuente en el terreno. Su diseño está definido por el caudal de diseño, cota de terreno, y el tipo de captación. Esta debe contar con una tapa sanitaria de tal modo que se evite la contaminación del agua, con un seguro para que se evite la manipulación de personas extrañas”.

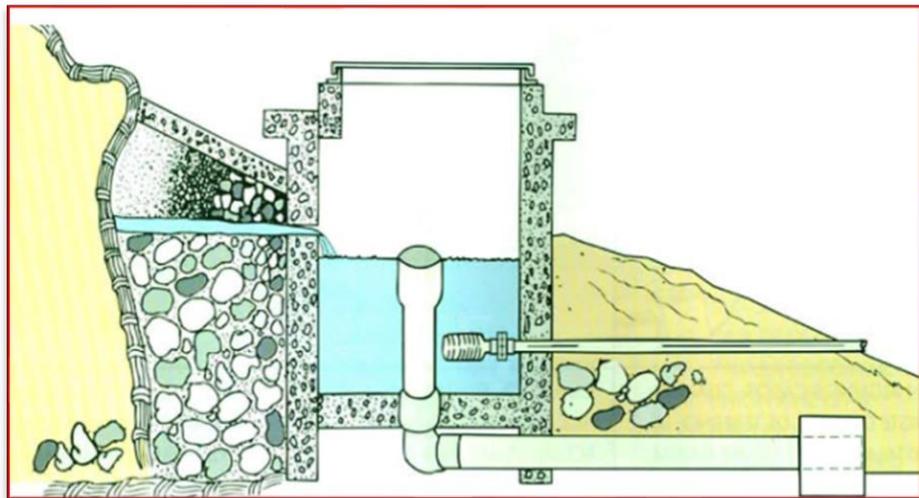


Figura 07: sistema de captación
Fuente: Care Perú (2001)

Tipos de captación

a) Captación de aguas pluviales

“El agua proveniente de esta captación es de mucha necesidad ya que se da mediante las lluvias estos factores climáticos se aprovechan para abastecer a la comunidad”.

b) Captación de agua subterránea

“Las aguas subterráneas comienzan por la precipitación en la cuenca de tal modo que se infiltra y se acumula en pozos ya sean artesanales o de concreto, La captación de estas va a depender de sus características hídricas y de la formación geológica del acuífero”.

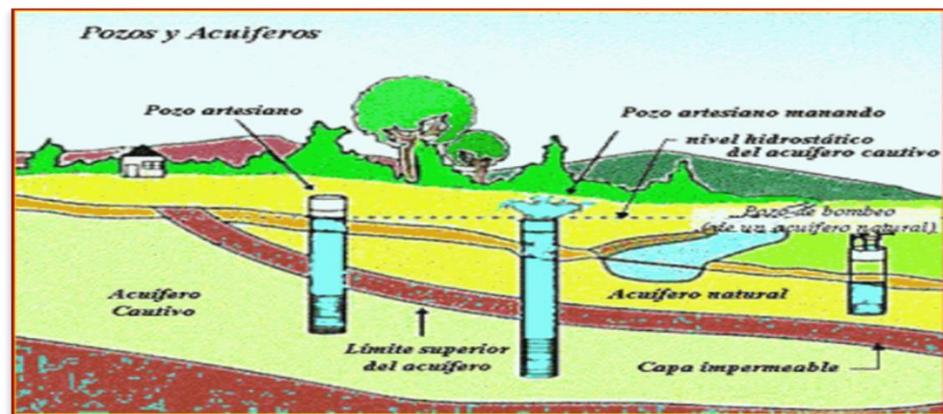


Figura 08: captación (agua subterránea)

Fuente: Cidta

c) Captación de agua superficial

“Igual que el agua subterránea son procedentes de las precipitaciones, pero también se logra obtener por aguas provenientes del sub suelo como lagunas o lagos”.



Figura 09: captacion de agua superficial
Fuente: Campos M.

d) Captación directa por gravedad

“Esta captación es cuando el agua del rio está libre de materiales o arrastre en toda época del año”.

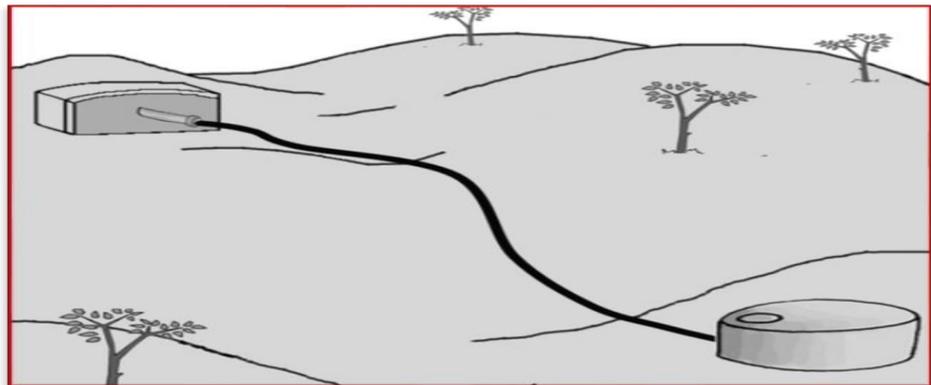


Figura 10: Captación por gravedad
Fuente: WIKISSWM

e) **Captación por bombeo**

“Es una captación que requiere del uso de una bomba centrífuga horizontal para poder captar el agua”.

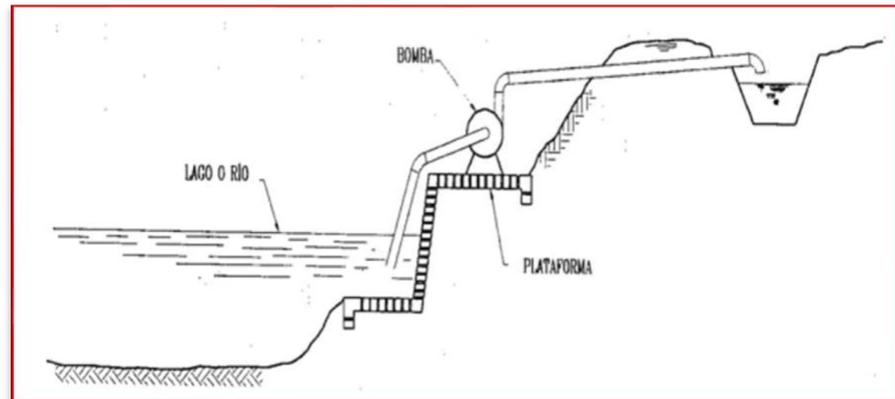


Figura 11: Captación directa por bombeo

Fuente: Civilgeeks.com

2.2.8.2. Línea de conducción

Ministerio de Vivienda²³, “Es el componente del sistema de abastecimiento que transporta el agua al reservorio. Mayormente es de PVC su diámetro depende a su caudal”. La pendiente juega un rol muy importante porque es la que determinará la presión en la tubería de pasar los 50 m.c.a se tendrá que instalar cámaras rompe presiones del tipo 6, estas sirven para disminuir la presión en la tubería.

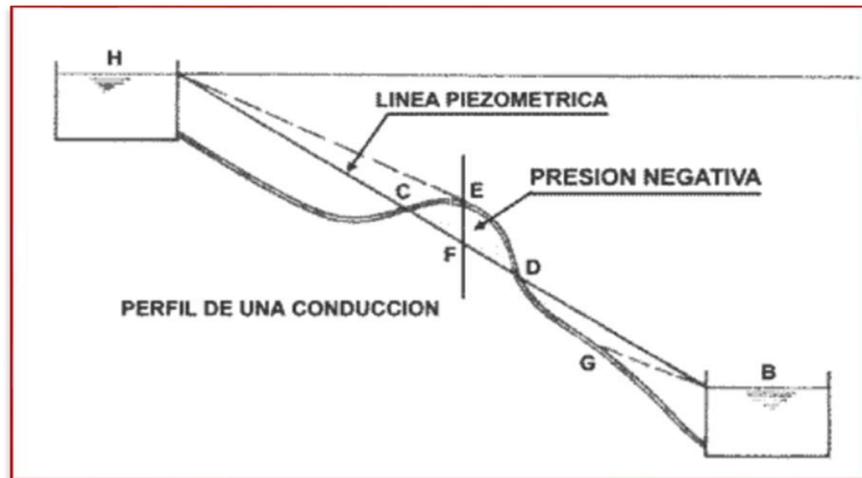


Figura 12: Línea de conducción.

Fuente: Ingeniera Civil

- Diámetro

“Es el grosor del orificio del tubo por donde se conduce el agua, el diámetro de acuerdo al diseño conducirá a velocidad comprendida entre 0.6 y 3.0 m, y la perdida de carga en los tramos calculados deben ser menores o iguales a la carga comprendida”.

Formula:

$$D = \frac{0.71X Q^{0.38}}{hf^{0.21}} \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

Q = Caudal (l/s)

hf = perdida de carga unitaria (m/m)

D = Diámetro de la tubería (pulg)

- Velocidad

Es la velocidad del agua que se produce en la tubería, ejerciendo presión en ella

Formula:

$$V=0.8494 \times C \times R^{0.63} \times S^{0.54} \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

V = Velocidad (m/seg)

R = Radio hidráulico (m) (cociente del área de la sección recta por el perímetro mojado simplificado: D/4)

S = **Pendiente** de la carga de la línea de altura piezométricas (perdida de carga por unidad de longitud del conducto (m/m))

C = Coeficiente de la rugosidad relativa de hazen williams

- Presión

“Para las presiones máximas aceptables se considerarán las clases de tuberías a usar en función con la presión máxima calculada, sin embargo, en el ámbito rural serán de 50 m y las mínimas de 1 m”.

Formula:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + H_f \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

Z = Cota del punto respecto a un nivel de referencia arbitraria (m).-el peso específico del fluido

$\frac{P}{\gamma}$ = Altura de presión “p” es la presión y “ γ ” el peso específico del fluido (m).

V = Velocidad media del punto considerando (m/s)

H_f = Es la pérdida de carga que se produce en el tramo de 1 a 2 (m)

- Pérdida de carga

“La pérdida de carga es el gasto de energía necesario para soportar las resistencias que se pueden contrariar al movimiento del fluido de un lado a otro en una sección de la tubería”.

- Pérdida de carga unitaria

La pérdida de carga unitaria se puede determinar con la fórmula de Hazen y Williams

- **Perdida de carga por tramo**

Es la perdida de carga que se da en los diferentes tramos de la tubería

Formula:

$$H_f = h_f \times L \dots \dots \dots (9)$$

Donde:

H_f= perdida de carga por cada tramo

h_f=perdida de carga unitaria en m/m

L = longitud del tramo de tubería

2.2.8.3. Reservorio

Ministerio de Vivienda²⁴, “Es el componente del sistema, ubicado entre la línea de conducción y la línea de aducción, su principal función es de almacenar el agua, para que posteriormente sea distribuida a las viviendas a través de las tuberías de la red de distribución esta componente mayormente es de concreto armado, pero actualmente también se diseñan de otros materiales”.

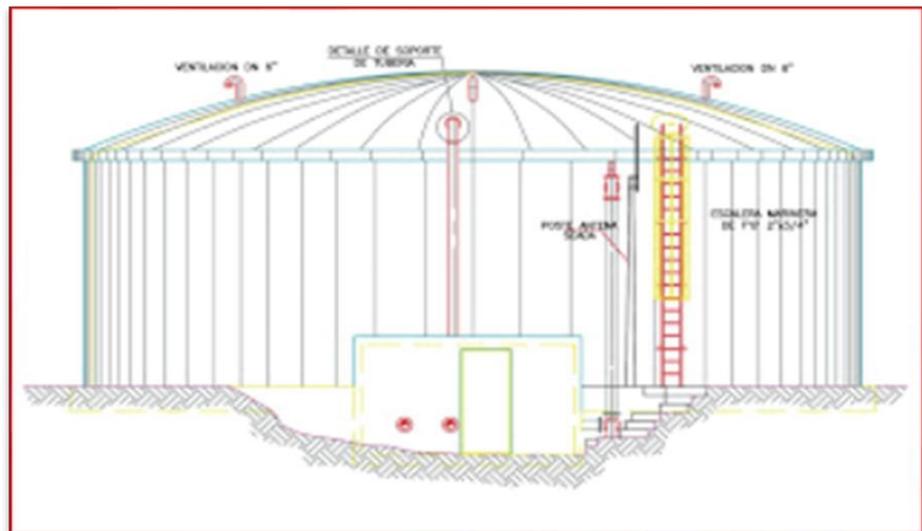


Figura 13: Reservorio de almacenamiento de agua
Fuente: Ingeniera Civil

Tipos de reservorio:

a) Reservorio apoyado

“Estos reservorios mayormente se diseñan de forma rectangular o circular, se les llama así porque con apoyados, construidos directamente sobre la superficie del terreno”.

b) Reservorio elevado

“Estos tipos de reservorios son diseñados de forma esférica o cilíndrica, se les llama así porque son construidos sobre torres, pilotes, columnas. Se utilizan principalmente en las zonas urbanas donde la topografía del terreno es casi plana en su totalidad”.

c) Reservorios enterrados

“Como su propio nombre lo dice son reservorios que se encuentran enterrados, la utilización de estos estará bajo el criterio del diseñador del proyecto, el tendrá la labor de evaluar las ventajas y desventajas de este tipo de reservorio”.

2.2.8.4 Línea de aducción

Según Gonzales²⁵, “Es el componente encargado de transportar el agua en un tramo de tubería que va desde el reservorio hasta la red de distribución. Su longitud depende de la ubicación del reservorio y la ubicación de la primera vivienda, es decir donde comienza la red de distribución”.

a) **Tipos de aducción:**

- **Línea de aducción por gravedad:**

“Por medio de ella, el agua será transportada de tal modo que se aproveche su energía potencial, debido a la diferencia de alturas, este sistema está amarrada a la topografía del terreno”.

- **Línea de aducción por bombeo:**

Se da cuando el agua es transportada desde la cota del reservorio menor a la cota mayor de la red de distribución. Este sistema va a necesitar de un impulsor para hacer llegar el caudal deseado .

- **Caudal:**

El caudal que se emplea en la tubería de aducción es el caudal máximo diario (Q_{max})

- **Presión**

La presión no debe sobre pasar el 80 %, por los cual se recomienda 2 m.c.a.

- Tubería

El diámetro de la tubería está en función a la longitud y a las cotas del reservorio y la red de distribución

- Velocidad

Su velocidad mínima es de 0.5 m/segundos, mientras que su velocidad máxima: 2 m/segundos

2.2.8.5 Red de distribución

Según Comisión Nacional del Agua²⁶, “La red de distribución está compuesta por el conjunto de tuberías y válvulas y estructuras que van a permitir el ingreso del agua a las viviendas. Para su diseño se toman algunos criterios como”:

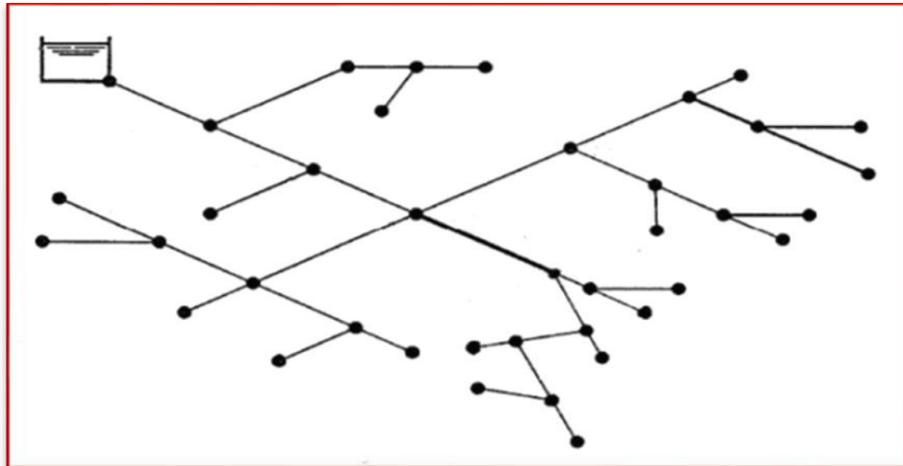


Figura 14: Red de distribución

Fuente: Sosa.R

a) Presión:

La presión está en función de la necesidad de los habitantes, la presión tendría que dar se a 5 m.c.a. y la presión estática no será mayor a 60 m.c.a

b) Velocidad:

Se empleará una velocidad mayor a 0.6 m/s y menor a 3.0 m/s

c) Diámetro:

El diámetro mínimo que se trabajará la red de distribución para redes abiertas será de 20 mm (3/4) para los ramales

d) Tomas domiciliarias

Según Comisión Nacional del Agua²⁷, es la agrupación de tuberías que permite el paso hasta las viviendas, se realizara la instalación del medidor

2.2.8.6 Sistema cerrado o reticulado:

Según Hernández²⁸, “En las redes reticuladas, se van acoplando a las tuberías anteriores y el agua tiene diversos caminos para poder llegar a un determinado lugar”. El problema que se presenta en estas redes es la indeterminación circulatoria de la dirección del flujo, sin embargo, posee una superioridad, cuando en los casos de desperfectos en un determinado punto, el flujo llegará a las demás redes siguiendo otros caminos, siendo la falla solo en el tramo averiado que además se puede clausurar mediante llaves.

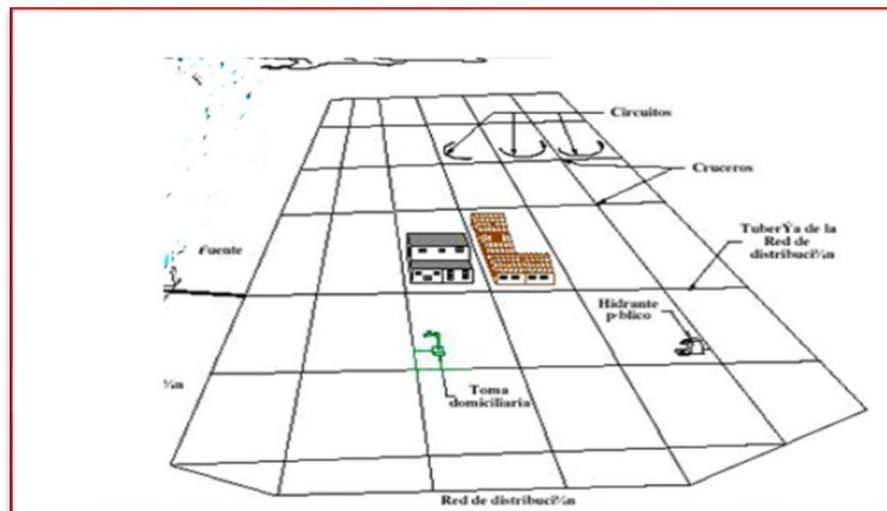


Figura 15: Red de distribución cerrada o reticulada

Fuente: Eadic.

2.2.9. Condición sanitaria de la población.

En el Perú las condiciones sanitarias en zonas rurales son deficientes e inadecuadas, las necesidades básicas para el ser humano como el agua potable que sirve para dar una calidad de vida, y sanidad a la población.

Autoridad Nacional del Agua²⁹, “El derecho al agua está comprendido en normas internacionales de derechos humanos que comprenden obligaciones específicas en relación con el acceso al agua potable. Esas obligaciones exigen a los Estados que garanticen a todas las personas el acceso a una cantidad suficiente de agua potable para el uso personal y doméstico”.

a) Calidad de agua potable.

Según Villena³⁰, “La calidad del agua, la salud y el crecimiento económico se refuerzan mutuamente y son fundamentales para lograr el bienestar humano y el desarrollo sostenible. La pobreza y enfermedad es un binomio recurrente y con un fuerte poder destructor de la sociedad, pero además resulta difícil abordaje”. Generalmente se prioriza sólo el énfasis económico y muchas veces las acciones e intervenciones resultan insostenibles, regresando, reiteradamente, a las mismas condiciones iniciales

b) Cantidad de agua potable.

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1,386 millones de km³, de estos el 97.5% es agua salada, el 2.5%, es decir 35 millones de km³, es agua dulce y de esta casi el 70% no está disponible para el consumo humano debido a que se encuentra en forma de glaciares, nieve o hielo

c) Continuidad del servicio de agua potable

Significa que el servicio de agua potable debe de abastecer permanentemente las veinticuatro horas del día

d) Cobertura de servicio de agua potable

En el Perú la cobertura del servicio de agua potable ha ido creciendo, en el año 2019 en el sector urbano creció a un 88 % y en la zona rural fue de 62 % en obras de saneamiento se mejoró la calidad de vida de la población en zonas rurales

III Hipótesis.

No aplica

IV Metodología

4.1. Diseño de la investigación.

“Se desarrolló el siguiendo el manual de la condición de saneamiento básico de agua potable (SBAP), para el desarrollo de la investigación es posible utilizar un software o una hoja de cálculo para la obtención de datos”.

a) El tipo de metodología que se aplicará, para la ejecución del proyecto será: La recolección de datos del objeto de estudio.

b) La forma de evaluar que se realizará será:

Tipo visual y descriptivo como molde de visualización la hoja de cálculo.



Donde.

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable

Xi= Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable

Oi= Resultados

Yi: Incidencia en la condición sanitaria

c) Muestreo para la obtención de datos.

Para la determinación de la muestra se utilizó el método no pro balístico cuyo tipo de muestreo es el muestreo por conveniencia, motivo por el cual se ha elegido al azar a la población encuestada, cuyo valor de la muestra se aplicó a un 30 % de la población actual; lo cual se ha podido estratificar los cálculos posteriores.

d) Análisis y evaluación

“Se realizará la identificación y análisis del sistema de abastecimiento de agua del caserío Dos Unidos, para elaborar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, de acuerdo al estado actual del caserío”.

e) Resultado

Se obtendrá como resultado al diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco -2021.

4.2 Población y muestra

a) Universo

El universo de la investigación estará conformado por la población caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco - 2021.

b) Muestra

La muestra de la investigación estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia Puerto Inca, región Huánuco - 2021.

4.3 Definición y operacionalización de variables.

En el proceso de la investigación, cabe recalcar que las variables de investigación, se tendrán que descomponer sobre el problema de la investigación, las cuales se encuentran sujetas a la observación mediante la muestra del estudio.

a) Variables: “Son aquellas características o atributos, las cuales se puede medir y se da solo en algunos sujetos, grados o fenómenos de estudio. Estos podrán clasificar a los que puedas permitir ubicar a todos los individuos, mediante clases o categorías que sean en si susceptibles”

Es también una identidad abstracta que puede tomar diferentes valores, respecto a una cualidad, propiedad o características de personas o cosas de estudio. Puede cambiar de un sujeto a otro o en un mismo sujeto en diferentes momentos. Se llaman así porque varían y esa variación es perceptible y

mediable, inconstante y mudable, se usan diferentes contextos y distintas ciencias.

- b) Definición conceptual: En un elemento, sobre un proceso de investigación científico los cuales se basan en fuentes teóricas que se puedan encontrar en páginas web, artículos científicos, libros u otras fuentes confiables, donde permitirá su comprensión de la investigación. El investigador delimita y presenta los conceptos fundamentales que se requieren para así comprender correctamente los resultados del proyecto. Su diferencia miento debe ser una característica o grupos de características que estas presenten.
- c) Definición operacional: Es aquella demostración de un proceso, donde se podrá especificar sobre qué actividades u operaciones, se pueden realizar para así medir la variable, donde se podrán usar para determinar su cantidad de presencia, aparte articula los procesos necesarios para así identificar sus debidos ejemplos. Todo trabajo de investigación requiere definir los debidos conceptos que intervendrán en el estudio, con la finalidad de que el lector pueda comprender desde el inicio la importancia y objetivos presentado. Indica los elementos concretos, empíricos o indicadores del hecho que se investigara.
- d) Indicadores: Es aquella señal que nos podrá permitir identificar las diferentes características de las variables y el calcular el estándar que evaluará o demostrar el progreso y así alcanzar los debidos objetivos. Su expresión se puede nutrir de la estadística o cualquier otra forma de indicación que faculte estudiar los objetivos requeridos, estos indicadores también son herramientas de gran utilidad para aclarar o definir de manera específica de los objetivos. El

indicador debe ser enfocado, claro e específico, debe de dar una idea relativa de los datos necesarios y de la población entre la cual se medirá el indicador.

- e) Unidad de medida: Es aquella referencia convencional, relevante, para la investigación, donde se podrá determinar el proceso de la elaboración de variables y su nivel de investigación. La unidad de medida es también es también aquella practica que se realiza con el interés de poder continuar el rendimiento y así aprovechar todo el espacio que existe dentro de una unidad.

Cuadro 01: Definición y operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Sistema de Abastecimiento de agua potable.	Un sistema de abastecimiento de agua potable tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, por lo	Se realizará el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable que abarcará el caserío Dos Unidos hasta la red de distribución.	Captación	Tipo de captación Caudal Tipo de material	Nominal Intervalo Nominal

	que este líquido es vital para la supervivencia para los humanos.				
			Línea de conducción	Tipo de tubería Diámetro Velocidad Presión Velocidad Tipo de reservorio	Nominal Nominal Intervalo Intervalo Nominal Nominal
			Reservorio	Volumen Tipo de material Forma del reservorio Ubicación de reservorio	Nominal Nominal Nominal Nominal
			Línea de aducción	Tipo de Tubería Diámetro Velocidad presión clase de tubería	Nominal Nominal Intervalo Intervalo Nominal
			Red de distribución	Tipo de red Diámetro	Nominal Nominal

				velocidad presión tipo de tubería clase de tubería	Intervalo Intervalo Nominal Nominal
Condición sanitaria	Es un vocablo que se refiere a la acción y resultado de mejorar o en todo caso mejorarse. Un mejoramiento es la conclusión de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución idónea a cierta problemática, y al ser solucionado cumplirá con las necesidades de los pobladores.	Se realizará encuestas y fichas técnicas utilizando información del caserío.	Condición Sanitaria	Cobertura Cantidad Continuidad Calidad	Razón Nominal Nominal Nominal

4.4 Técnicas e instrumentos.

a) Encuestas y entrevistas

“Es el estudio de observación donde se recopilará los datos adecuados por medio del cuestionario, siendo así no se modificará su entorno, ni mucho menos controlar su proceso ya que estará en menos controlar su proceso ya que estará en observación. Porque nuestro estudio se busca opiniones de toda la población sobre el sistema de abastecimiento de agua, su satisfacción que esta pueda brindar”.

b) Observación no experimental

“Es el registro de manera visual sobre lo que pueda ocurrir en alguna situación real, donde se clasifica y le consigna los datos, porque mediante el estudio se podrá observar el sistema de abastecimiento de agua, donde se debe identificar los tipos de sistemas de abastecimiento, donde ante la necesidad se genera el presente estudio”.

c) Análisis documental

“Nos permitirá tener una idea sobre el desarrollo y sus debidas características de los procesos que dispone donde su información confirme o haga dudar el grupo entrevistado ya mencionado. Porque en nuestro estudio el poder analizar los diferentes documentos relacionados con el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado apertura en un futuro, a investigaciones similares y también la revisión de estos permitirá conocer si está cumpliendo las obras según lo establecido”.

4.5 Plan de análisis.

La recolección de datos se va a realizar mediante la observación y una encuesta a la población, porque ellos son la fuente primaria que contaremos para esta investigación. El plan de análisis sobre los datos obtenidos en la presente investigación comprenderá lo siguiente:

En el análisis descripto sobre la situación actual, de los datos observados será de manera directa, donde describirá el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoría, provincia de Puerto Inca, departamento de Huánuco – 2021. Se aplicará las normas vigentes del RNE y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA.

Teniendo en cuenta el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES y la RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°192-2018-VIVIENDA, después de reunir la información se actualizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas a través del indicador cualitativo, que nos permitirá describir las condiciones sanitarias del caserío, empleándose la ficha técnica, la entrevista y los reportes de enfermedades hídricas.

El plan de análisis del proyecto de investigación está referido a lo siguiente:

- El estudio se realizó teniendo el conocimiento de la ubicación del área de estudio.
- Se realizaron estudios básicos como metodología para poder determinar el caudal necesario del proyecto.

- Se realizará las encuestas y recolección de datos de la densidad poblacional del caserío.
- Se identificará y se realizará el diseño siguiendo el algoritmo presentado por RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 192-2018-VIVIENDA.
- Evaluación del diagnóstico social, económico y de existir algún sistema de desagüe, alcantarilla. El estado de salud de la población al ingerir el agua existente y las enfermedades que estas genera.

4.6 Matriz de consistencia

Cuadro 02: Matriz de consistencia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>Caracterización del problema:</p> <p>En nuestra actualidad como déficit principal en nuestro país es el agua potable ya que muchas de las localidades en especial caseríos y centros poblados no cuentan con este servicio básico la cual son los más afectados por enfermedades gastrointestinales</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Realizar el Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca, región Huánuco 2021.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer el sistema de abastecimiento de 	<p>Antecedentes:</p> <p>Se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes Internacionales - Antecedentes Nacionales - Antecedentes Locales <p>Bases teóricas:</p> <p>Sistema de agua potable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento de agua - Tipos de abastecimiento 	<p>El tipo de investigación</p> <p>La presente investigación es tipo descriptivo.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>El nivel de la investigación es cualitativo, por lo que estará enmarcado en especificar las propiedades importantes a evaluar y mejorar mediante la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (1) Según Guamán y Taris Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana,

sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca , región Huánuco 2021.

agua potable del caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca , región Huánuco - 2021.

- Captación
- Línea de conducción
- Reservorio
- Red de distribución
- Conexiones domiciliarias

- Plantear el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca, región Huánuco, para la mejora de la

recolección de datos, que a través de la observación se procesaran los datos del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos.

Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación a emplear será no experimental, de corte transversal.

El universo y muestra.

El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca , región Huánuco 2021.

Definición y operacionalización de las variables

Cantón Cañar, provincia de Cañar.

[http://dspace.unach.edu.ec/handle/5](http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546)

[1000/3546](http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546)

- (2) Según Lidia Oblitas.

[https://repositorio.](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf)

[cepal.org/bitstream](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf)

[m/handle/11362/3](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf)

[819/1/lcw355.pdf.](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3819/1/lcw355.pdf)

- (3) Según Rodríguez.,

[,http://documenta](http://documenta)

condición sanitaria de la población 2021.

- Determinar la condición sanitaria de la población del caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia, Puerto Inca, región Huánuco.

Variables: - Sistema de abastecimiento de agua potable - Condición sanitaria.

Técnicas e instrumentos

Técnicas: Encuestas, Análisis Documental y Observación no experimental.

Instrumentos: Ficha de Técnica de diagnóstico y la Entrevista.

Plan de análisis

- Análisis descriptivo de la condición actual - Procesamiento de datos - Resultados finales.

[cion.ideam.gov.co
/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf.](http://cion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf)

- (4) **Según** Laura F. Zarza <https://www.iagua.es/respuestas/como-se-potabiliza-agua>
- (5) (Anie Loris, 2010). <https://www.acciona.com/es/tratamiento-de-agua/potabilizacion>

lizacion/?_adin=0

2021864894

Fuente: Elaboración propia 2021

4.7 Principios éticos

El código ético tiene como propósito la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que guían la investigación en la universidad.

4.7.1 Principios que rigen la actividad investigadora.

a) Protección a las personas

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. Por ello, en la presente investigación se evidenciará cumpliendo el protocolo de asentimiento informado, donde se indica que en la investigación no se usará su nombre, por lo que se identidad de los participantes de la población del caserío Dos Unidos será anónima.

b) Libre participación y derecho a estar informado

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos. Es así que, en la presente investigación se evidenciará presentando los formatos del consentimiento informado a las autoridades respectivas y población del caserío Dos Unidos,

c) Beneficiencia y no maleficencia

Asegurar el bienestar es decir la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. Por lo tanto, en la presente investigación se evidencia manteniendo una conducta adecuada con los pobladores involucrados en la investigación, asegurando el cuidado del entorno de las viviendas del caserío Dos Unidos

d) Integridad científica

La integridad o rectitud deben regir no solo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. En cuanto a la presente investigación se evidenciará mediante la práctica íntegra y transparente de la política del servicio antiplagio de la universidad por medio del uso del programa Turnitin que somete al análisis de similitud para obtener los derechos de autor y propiedad intelectual. Los principios éticos del presente proyecto de investigación, se basa en poder desenvolverse en el ámbito profesional, que la única beneficiada será la sociedad y la población del caserío Dos Unidos brindándole un proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento básico, para mejorar su calidad de vida. Realizando un proyecto y/o resultados servirán para desarrollar un proyecto en beneficio del caserío.

V. Resultados

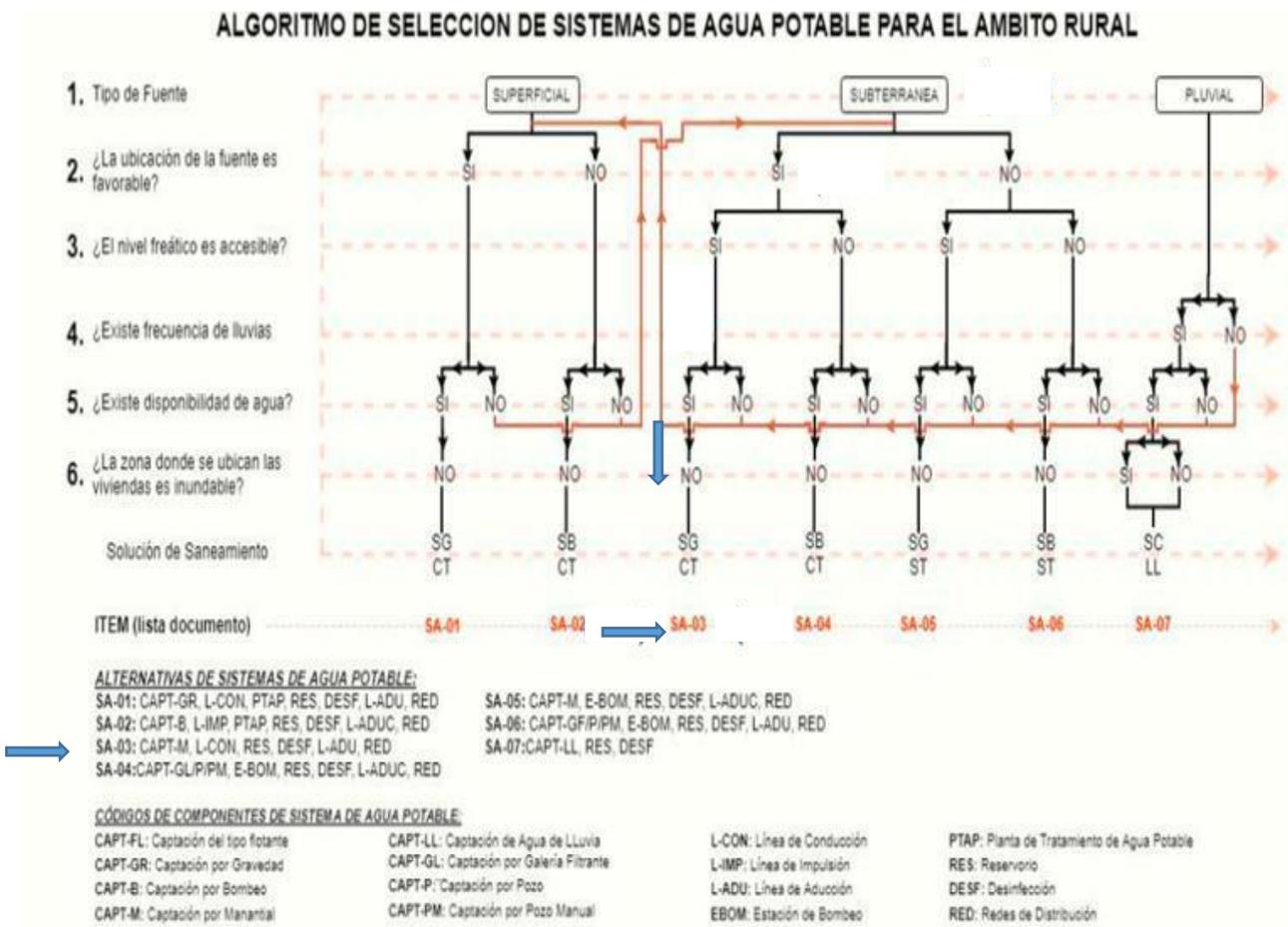
5.1 Resultados

En base a los datos recopilados en campo se obtuvo los siguientes resultados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco – 2021

Dando respuesta al primer objetivo:

Plantear el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población 2021.

Algoritmo de selección del sistema de agua potable .



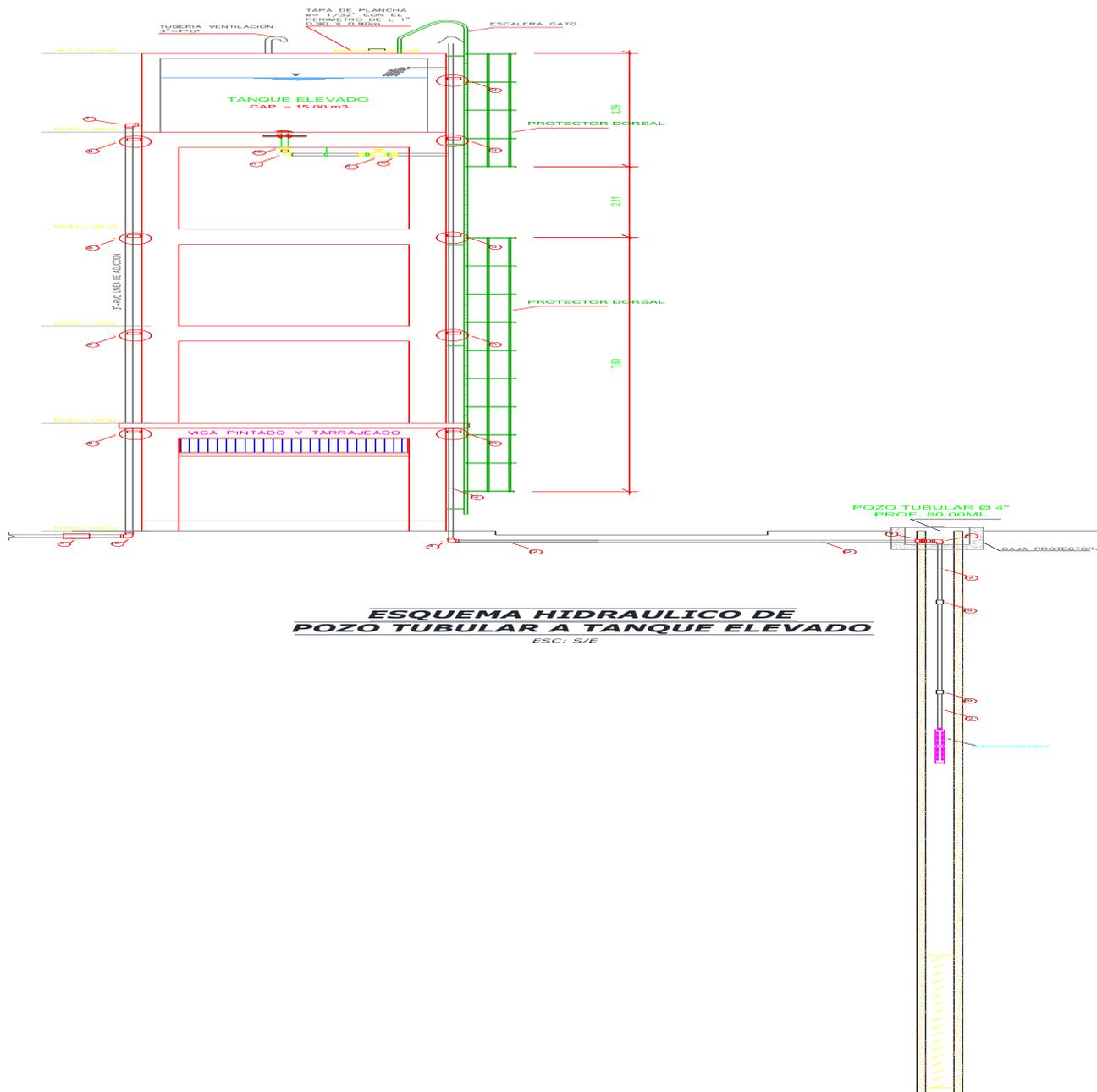
SA-03 :CAPT.M.L-CON,RES,,DESF,L,ADU,RED, el cuadro donde nos resulta un SA-03, donde tendrá una captación por gravedad, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y redes.

Cuadro 03: Diseño Hidráulico de la captación

Caudal Máximo diario (Qmd)	0.84	lt/seg
Nº de horas de bombeo (N)	14.00	horas
Caudal de Impulsión (Qi)	1.44	lt/seg
Diámetro de Impulsión (Di)	1.698	pulg.
Longitud de la Línea de Impulsión (L)	75.60	mt
Ancho interno	3.70	m
Largo interno	3.70	m
Altura útil de agua	2.19	m
Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	0.30	m
Altura total de agua	2.49	m
Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	1.49	adimensional
Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	0.11	m
Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	0.26	m

Altura total interna	2.93	m
Diámetro de ingreso	2 1/2	pulg
Diámetro salida	4	pulg
Diámetro de rebose	6	pulg
Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)	420	segundos
Limpia: Cálculo de diametro	6.8	
Diámetro de limpia	6	pulg
Diámetro de ventilación	4	pulg
Cantidad de ventilación	2	unidad
Diámetro de salida	80.10	mm
Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	5	veces
Longitud de canastilla	400.50	mm

Vista en planta de la captación.



Fuente: Elaboración propia (2021)

Sistema de captación del caserío Dos Unidos.

Cuadro 04: Diseño hidráulico de la línea de conducción

“CALCULO LÍNEA DE CONDUCCIÓN”					
Descripción	Clase de tubería (PN)	Diámetro de la tubería (pulg)	Velocidad (m/seg.)	Presión (m.c.a)	Tipo de tubería
SA03:CAPT.M.LCON,RES,,DESF,L,ADU,RED	7.5	4”	0.30	19.57	PVC
C.R.P.1 - RESERVORIO	7.5	4”	0.34	18.43	PVC

Fuente: Elaboración propia (2021)

Descripción:

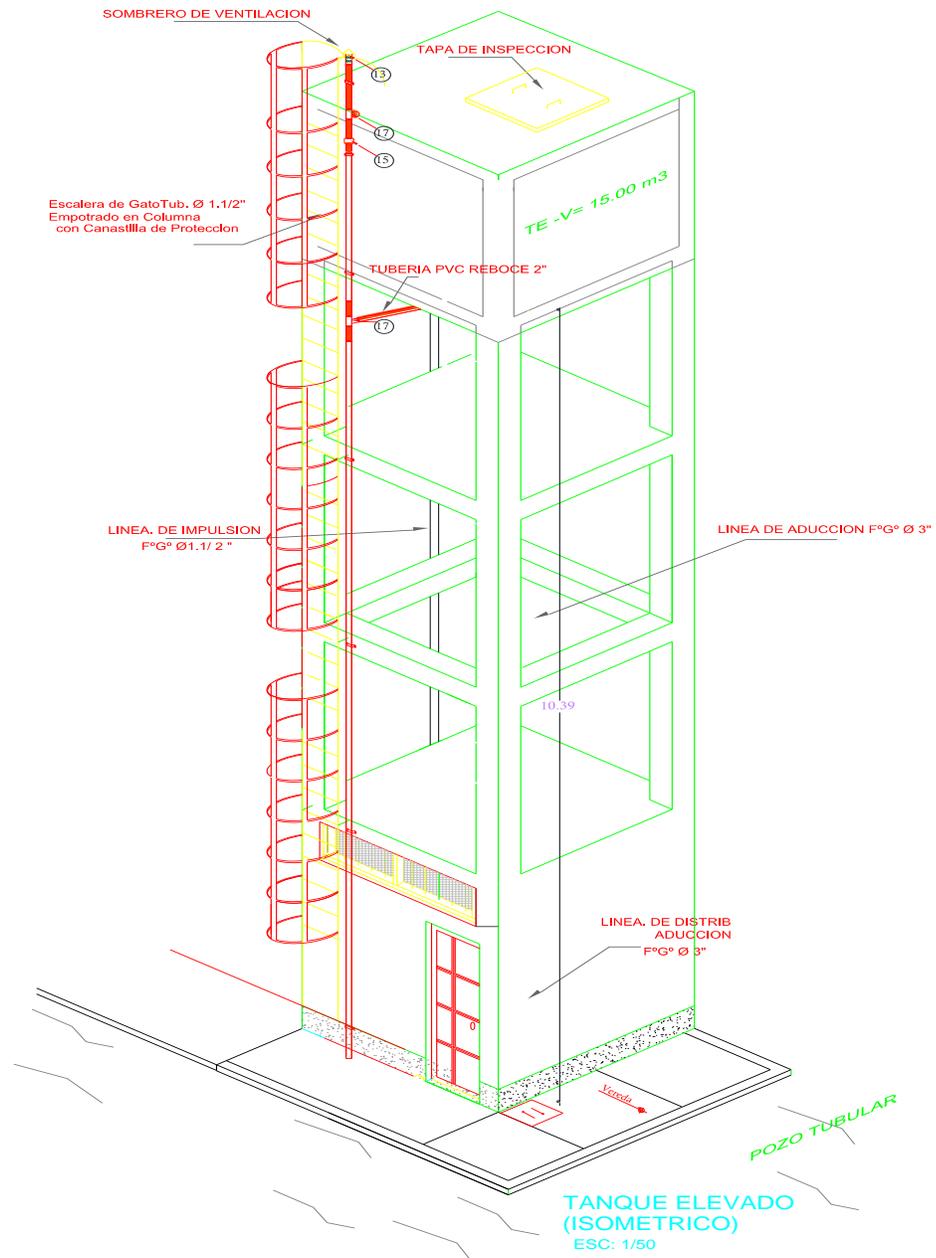
En el cuadro 04 se detalla el cálculo hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Dos Unidos ubicado en el distrito de Honoria. En la que se diseñó con un caudal máximo diario 0.84 litros/seg. Y con una tubería PVC de 4” de clase 7.5 soportando una presión de 20 m.c.a

En el cuadro número 05 se presenta el cálculo hidráulico del reservorio de almacenamiento de agua potable para el caserío Dos Unidos, en el anexo 4 planos, se tiene las características de dicha infraestructura

Cuadro 05: **Diseño hidráulico reservorio de almacenamiento**

CÁLCULO DEL RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
Caudal máximo horario (Q Max h.)	1.29	litros/seg.
Volumen de regulación	13.98	m ³
Volumen de reserva	0.05	m ³
Volumen contra incendio	0	m ³
Volumen de reservorio	15	m ³
Volumen de diseño redondeando a mas según <u>RM</u> - según <u>RM</u> 192- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2018)	10	m ³
Tiempo de llenado promedio	1.30	min

Diseño del reservorio de almacenamiento del caserío Dos Unidos.



Elaboración propia (2021)

En el cuadro 06 se detalla el cálculo hidráulico de la línea de Aducción la cual fue calculada con el caudal máximo horario de 1.29 litros/seg. y la red de distribución el tendido de redes de distribución, PVC C-10 con 11,731.62 ml., con diámetros variables desde 2”, 1 y 1/2”, con sus respectivos accesorios, válvulas de compuerta y válvulas de purga con presión hasta 20m.c.a. ver los detalles en Anexo 4 planos.”

CUADRO DE RESUMEN DE CALCULO HIDRÁULICO LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN						
Tramo (m)	Caudal (Lit/seg)	LONGITUD LRT (m)	DIÁMETRO DEL TUBO (pulgadas)	VELOCIDAD (m/seg)	PRESIÓN ESTÁTICA (m)	TUBERÍA CLASE
	DISEÑO		COMER.		FINAL	
Res. – A	1.29	17.88	1	0.99	9.896	10
A-B	0.80	48.63	1	0.99	6.047	10
B-C	0.51	43.90	1	0.99	6.037	10
C-D	0.81	29.10	1	0.03	6.137	10
D-E	0.74	46.81	2	0.02	5.997	10
E-F	0.93	49.83	1	0.58	8.436	10
F-G	0.51	28.49	1	0.58	12.035	10
G-H	0.44	75.06	1	1.58	23.651	10
H-I	0.61	22.17	1/2	0.58	26.651	10
I-J	0.71	40.79	1/2	1.58	31.830	10
J-K	0.81	20.07	1/2	0.58	34.060	10
K-L	0.63	72.02	1/2	1.58	41.434	10
L-M	0.73	51.61	1/2	0.58	46.660	10
M-N	0.83	39.59	1/2	1.58	49.747	10
N-O	0.63	41.98	1/2	0.58	52.819	10
O-P	0.74	15.10	1/2	1.58	54.539	10
P-Q	0.81	40.48	1/2	0.58	57.667	10
Q-R	0.93	42.82	1/2	1.58	61.456	10
R-S	0.51	33.22	1/2	0.58	62.977	10
S-T	0.44	25.02	1/2	1.58	65.486	10
T-U	0.61	17.83	1/2	0.58	69.043	10

Dando respuesta al segundo objetivo:

Establecer el sistema de abastecimiento de agua potable, del caserío Dos Unidos distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco – 2021.

El sistema de abastecimiento de agua potable, para el caserío Dos Unidos está ubicado en el distrito de Puerto Inca y no tenía ningún tipo de abastecimiento de agua tratada, por ello se captó a través de la perforación de un pozo subterráneo, se encuentra ubicado a 203 m.s.n.m, cual se usó este sistema por su condición geográfica de la zona

Dando respuesta al tercer objetivo:

Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco– 2021.

DIAGNOSTICO DE LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DOS UNIDOS		
Título : Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco - 2021.		
Tesist : Bach. Christian Velarde Gomez.		
ESTADO DE SERVICIOS		
1. ¿El caserío cuenta con servicio de agua potable? Marca SI		() NO (X)
2. ¿De qué fuente de agua se abastece los pobladores de Dos Unidos? Marca con una X		
	FUENTE	EXISTE
	Rio	
	Pozo artesanal	X
ESTADO DE SALUD		
	MALESTARES	EXISTEN
	Dolor de estomago	Constante
	Dolor de cabeza	Rara vez
	Fiebre y diarrea	Rara vez
CONDICIÓN SANITARIA		
A) COBERTURA DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
4.¿Cuántas familias tienen acceso a agua potable?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	()	()
B) CANTIDAD DE AGUA		MARCA CON UNA (X)
5.¿La población se abastece con el agua suficiente para su consumo?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	()	()
C) CONTINUIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
6.¿Es permanente el abastecimiento de agua en la población?		
SI	NO	
()	(X)	
D) CALIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
7.¿ El uso del agua es recomendable para el consumo humano?		
SI	NO	
()	(X)	

En el grafico 01 se procesó los datos de la ficha 01 donde se muestra los resultados al interrogante 01, indicando que el caserío Dos Unidos no tiene un sistema de agua potable

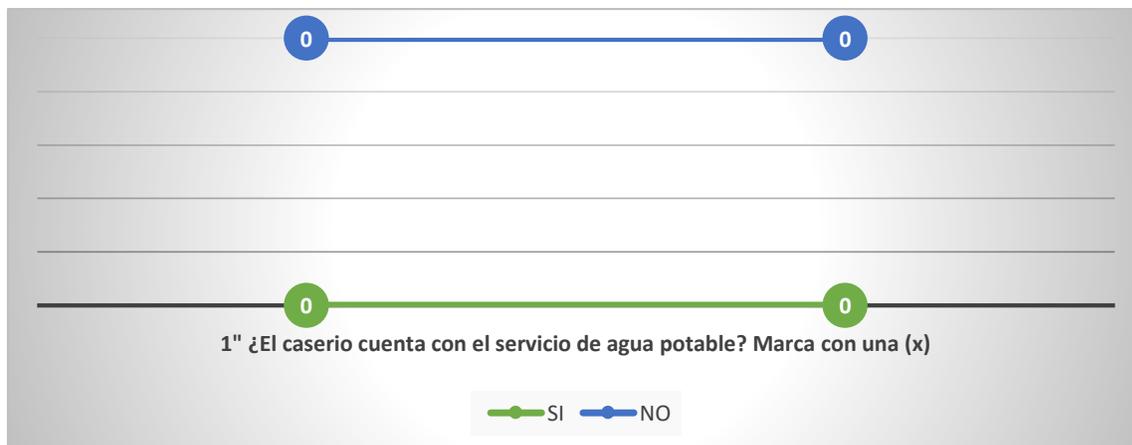


Gráfico 01: Estado de servicio (sobre el sistema de agua en el caserío Dos Unidos)

En el grafico 02 se presenta los datos obtenidos en la ficha 01 donde se muestra que las familias de Dos Unidos consiguen agua de diferentes puntos como se muestra a continuación

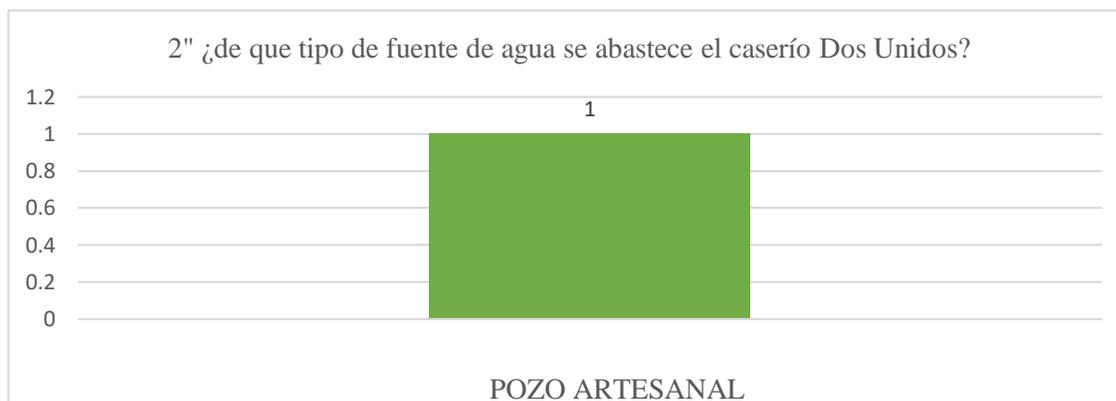
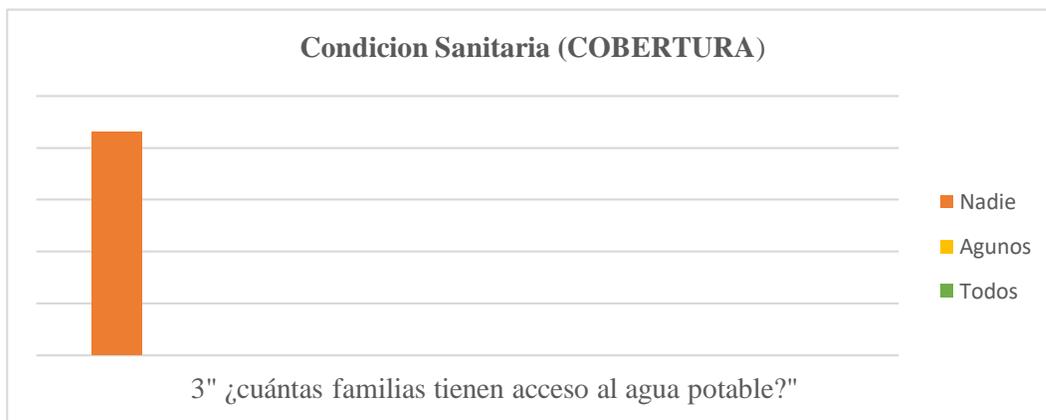


Gráfico 02: Estado de servicio (proveniencia de agua en el Dos Unidos)

En el grafico 03 se determina que ninguna familia del caserío Dos Unidos tiene acceso al agua de calidad potabilizada



“Grafico 03: Condición sanitaria en la cobertura del agua”

En el grafico 04 se aprecia los resultados de la evaluación donde se comprobó que ninguna familia logra conseguir agua suficiente para sus necesidades de día a día

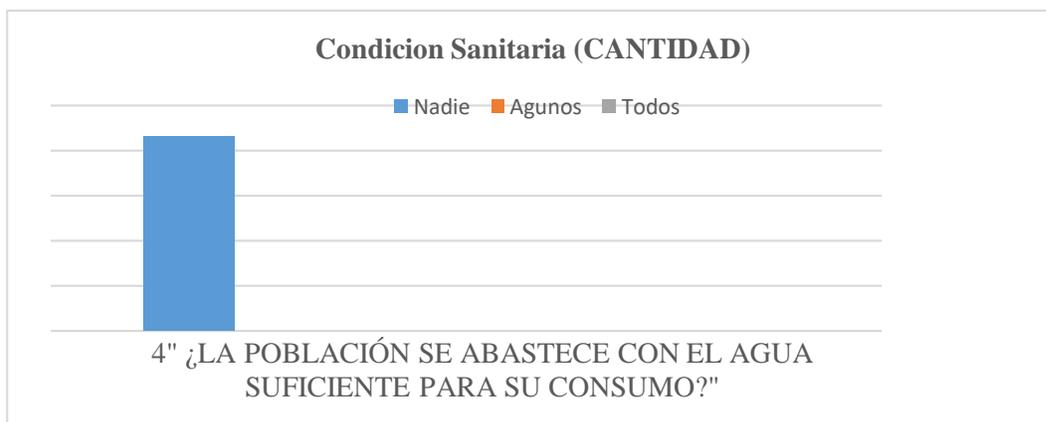


Grafico 04: Condición sanitaria en la cantidad de agua

En el grafico 05 se muestra que el agua de acequias no es permanente ya que a veces es cortado por los agricultores y esto generando la discontinuidad del líquido para ser aprovechados por los pobladores de Dos Unidos

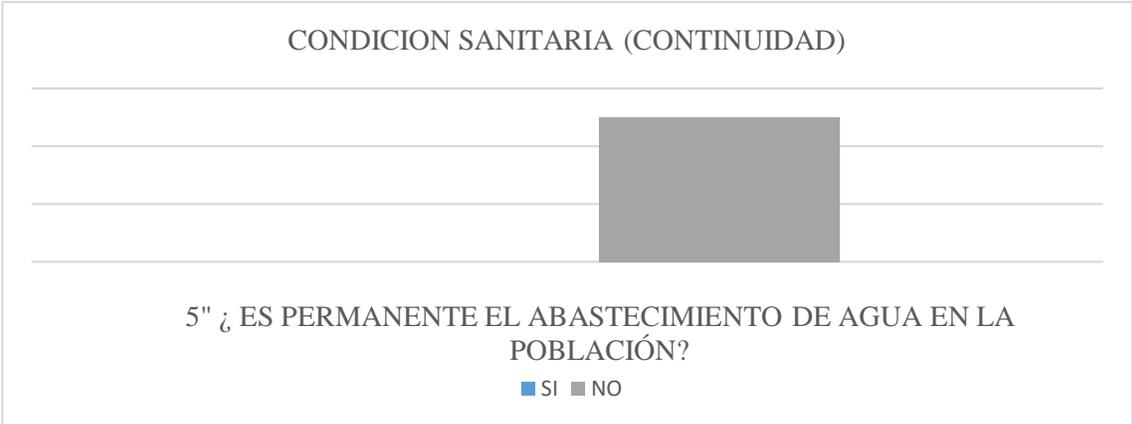


Grafico 05: Condición sanitaria en la continuidad de agua

En el grafico 06 se tiene los datos procesados de la ficha 01 donde nos indica que el agua que consume la población no es recomendable sin un estudio adecuado, ya que el agua proviene de conexiones subterráneas que conectan las venas de los ríos y al hacer pozos artesanales a una distancia no adecuada están propensos a contaminaciones

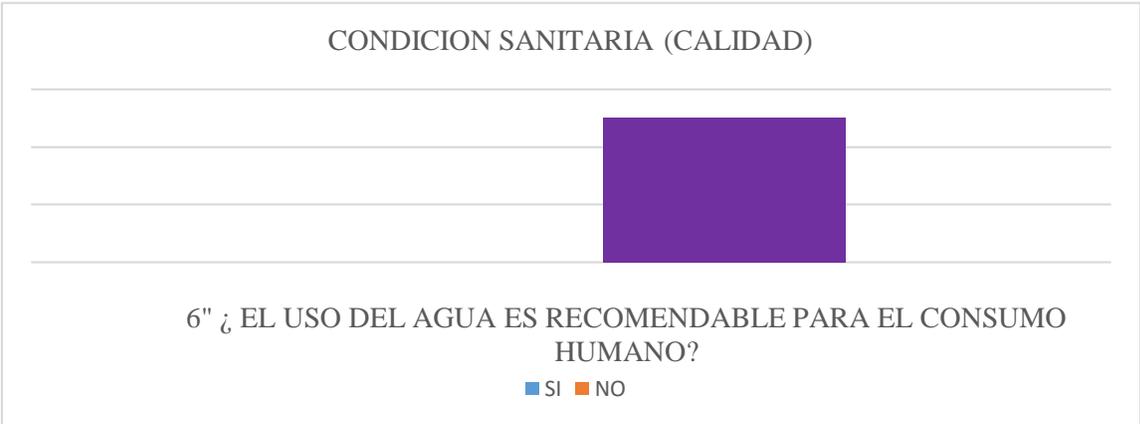


Grafico 06: Condición sanitaria en la calidad de agua

5.2. Análisis de resultados.

En el Cuadro 03 Muestra el diseño de la cámara de captación, donde se obtuvo los siguientes resultados: se diseñó con el caudal máximo diario como lo establece la norma OS.010 y según RM 192-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

En el cuadro 04 Se plasma el cálculo hidráulico de la línea de conducción donde se diseñó con el caudal máximo diario, se obtuvo los siguientes resultados, las velocidades fueron menores que 0.99 m/seg. Esta velocidad no se asemeja con lo recomendado en la norma OS.010 debido al diámetro de tubería empleada para el cálculo. Las presiones fueron menos de 30m.c.a. la que se empleó una tubería clase 7.5 cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante.

Cuadro 05 se diseñó el reservorio de almacenamiento considerando los volúmenes de reserva, volumen de regulación como lo estipula la norma OS.030. donde se obtuvo un volumen de 5.8 m³ y según RM.192 - 2018-Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, nos indica que se debe trabajar con múltiplos de 5 por lo tanto se consideró un volumen de 10 m³ para el sistema.

Cuadro 06 en la línea de aducción y la red de distribución se diseñó con el caudal máximo horario como lo establece la norma OS.050 así mismo se emplearon tuberías con diámetros de 2", 1" y 1/2" de clase 10 por las presiones que presentaron hasta 20 m.c.a.

Se consideró por un sistema por gravedad sin tratamiento para zonas rurales, se realizó de acuerdo a los parámetros de RM.192-2018 - Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

La población sufre de la carencia de agua para su consumo a la vez se suma las enfermedades que padece la población por las pésimas condiciones que afrontan día a día, debido a que no cuenta con un servicio de calidad como lo establece el Organismo Mundial de la Salud “Que toda persona debe tener acceso a agua que sea limpio y seguro sin causar molestias ni enfermedades al ser consumido.”

IV Conclusiones.

Culminado con éxito el proyecto de diseño de sistema de abastecimiento de agua potable, en el caserío Dos Unidos, provincia de Puerto Inca, distrito de Honoría, región Huánuco

1. Se concluye con un diseño de una captación de pozo tubular, con un caudal de fuente de 1.63 lt/seg, un caudal máximo diario de 0.84 litros/seg. las tuberías de orificio con un diámetro de 2 pulgadas, su distancia del punto de afloramiento a la cámara húmeda 1.27 m. la altura de cámara húmeda de 1 m, la canastilla de 4 pulg de diámetro; la tubería de reboce y limpieza de 3 pulgadas y tubería de salida de 2 pulg. Así mismo se diseñó la línea de conducción con tubería PVC clase 7.5 con diámetro de 2 pulg en el tramo se consideró una cámara rompe presión tipo 6 con la que se llegó a disminuir las presiones en el conducto así mismo se consideró una válvula de aire. El reservorio tiene una capacidad de volumen de 15m³ la que es suficiente para abastecer a la población de 243 habitantes calculados a 20 años. La línea de aducción y la red de distribución se empleó tubería PVC clase 10 soportando presiones hasta 20m.c.a.”
2. Se finaliza optando por un sistema de agua potable por gravedad debido a la condición topográfica y la ubicación del pozo que abastecerá a la población de Dos Unidos
3. Se termina con la evaluación de la condición sanitaria en el caserío Dos Unidos, donde presento deficiencia en el consumo del agua ya que este proviene de acequias generando inseguridades y enfermedades a la población debido a que el líquido está expuesta a contaminación

Aspectos Complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda presentar este proyecto de diseño del sistema de agua potable a la municipalidad; para que el mismo sea analizado, discutido y aprobado en sesión de corporación municipal, para los trámites pertinentes
2. Utilizar válvulas de purga para prevenir las sedimentaciones en la tubería de la línea de conducción.
3. Propiciar el desarrollo del proyecto para que la población de Dos Unidos tenga como impacto esperado y así contar con agua de calidad y en cantidad en un 100%

Referencias bibliográficas

(1) Guamán y Taris Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, provincia de Cañar, disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>.

(2) Según Vásquez², en su tesis de grado denominado “Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de guantopolo tiglán parroquia zumbahua cantón pujilí provincia de Cotopaxi - 2016”, disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8907>.

(3) Fernández y keymer en su tesis de grado denominado “ Diseño del sistema de saneamiento básico rural para abastecimiento en el centro poblado El Cumbe, Callayuc, Cutervo, Cajamarca – 2018”, disponible en https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_14a78d8f4dc9fe93a97e706a846a7444.

(4) Correa y Soymer, en su tesis de grado denominado, “ Diseño de saneamiento básico rural para la comunidad de Shahuindo Pampa, distrito y provincia de Chota, Departamento de Cajamarca – 2019”, disponible en https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d5c5b499e9eb908a5f281d517698dc26.

(5) Angulo en su tesis de grado denominada, “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Monte de los Olivos, Distrito De Irazola - Padre Abad - Ucayali 2021”, disponible en <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/9723>.

(6) Peralta en su tesis de grado denominada “Evaluar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Mariscal Sucre , distrito de Yarinacocha,

provincia de Coronel Portillo, región Ucayali – 2021, disponible en <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/9723>.

(7) Rodríguez. “Elemento incoloro en cantidades pequeñas, refracta la luz, diluye diversas sustancias, se vaporiza por el calor, año 2004, disponible en [:http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf).

(8) Cordero, “Agua potable o agua para consumo humano, puede ser consumida sin restricción, disponible en https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/747/1/ti874.pdf_.

(9) Ochoa, El uso del agua lluvia como fuente de abastecimiento en nuestro país, ha sido utilizado en forma limitada, disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/17190215.pdf>.

(10) Fuentes, Las aguas superficiales continentales son todas aquellas quietas o corrientes en la superficie del suelo, disponible en <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/>.

(11) López, Es el agua existente bajo la superficie del terreno, en concreto es aquella situada bajo el nivel freático y que está saturando completamente los poros y fisuras del terreno, disponible en http://observatoriaigua.uib.es/repositori/asoc_aguas_botin.pdf.

(12) Doroteo, “El periodo de diseño consiste en establecer una estructura para 20 años de uso para los diversos componentes que contiene un proyecto”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf.

(13) Agüero, “Se admite que el cálculo de la población, para una región dada es ajustable a una curva matemática.” – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en : <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

(14) Doroteo “Son aquellos que, mediante procedimientos gráficos, estiman valores de población ya sea en función de datos censales anteriores de la región o considerando los datos de poblaciones de crecimiento similar a la que se está estudiando” – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en : <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-lapoblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

(15) Vienerel, La metodología utilizada para hacer el cálculo de la población futra en zona rural es el tipo analítico y el aritmético. Para este procedimiento es empleado el cálculo aritmético – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en : <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>

(16) López, “Es el consumo que va a necesitar la población, esto puede estar delimitado por diferentes factores, ya sea por la hidrología, clima, el tipo de usuario”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf.

(17) Meza, “El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación per cápita para la población futura del periodo de diseño” - Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. disponible en : https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1992_01.pdf.

(18) Ministerio de Vivienda ,[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf)

(19) Ministerio de Vivienda ,[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf)

(20) Ministerio de Vivienda ,[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf)

(21) MangeAyllon,<http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/publicaciones/1522.pdf>

(22) Jiménez ,<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.

(23) Ministerio de Vivienda ,[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20Manual%20de%20Operacion%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf)

(24) Ministerio de Vivienda ,[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA /m odulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20%20Manual%20de%20Operaci on%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci\(1\).pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/m odulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/1004650836_1.%20%20Manual%20de%20Operaci on%20y%20mantenimiento-Lineas%20de%20conducci(1).pdf)

(25) Gonzales. Tipos de obras de captación y aducción. 2001. disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3348/CIVIL%20%20Jorge%20M iguel%20Gonzal%C3%A9s%20Garc%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

(26) Comisión Nacional del Agua.construcción y saneamiento. 2008 - disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/publicaciones/publicaciones/Libros/43Redes DeDistribucion.pdf>.

(27) Autoridad Nacional del Agua, “Es la agrupación de tuberías que permite el paso hasta las viviendas, se realizara la instalación del medidor”- disponible en: <https://www.gob.pe/ana#noticias>.

(28) Hernández, “En las redes reticuladas, se van acoplando a las tuberías anteriores y el agua tiene diversos caminos para poder llegar a un determinado lugar”- Fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2018. <https://www.uv.mx/ingenieríacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.

(29) Autoridad Nacional del Agua, “El derecho al agua está comprendido en nomas internacionales de derechos humanos que comprenden obligaciones específicas en relación con el acceso al agua potable” - disponible en: <https://www.gob.pe/ana#noticias>.

(30) Según Villena, “La calidad del agua, la salud y el crecimiento económico se refuerzan mutuamente y son fundamentales para lograr el bienestar humano y el desarrollo sostenible”. – fuentes de abastecimiento y obras de captación, año 2008. Disponible en : <https://apuntesdedemografia.com/curso-de-demografia/temario/tema-3-crecimiento-y-estructura-de-la-poblacion/calculo-del-crecimiento-de-la-poblacion/>.

ANEXOS

Anexo 1: Panel fotográfico.



Fotografía 01 y 02: caserío Dos Unidos, provincia de Puerto Inca, región Huánuco.





Fotografía 03: caserío Dos Unidos, pozo artesanal en mal estado y fuera de funcionamiento



Fotografía 04: caserío Dos Unidos, encuesta a la población sobre la calidad de agua y las enfermedades que producen el agua no tratada



Fotografía 05 : Se hace el levantamiento topográfico del caserío y la accesibilidad del mismo.

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.

DIAGNOSTICO DE LA CONDICIÓN SANITARIA EN EL CASERÍO DOS UNIDOS

Título : Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población en el caserío Dos Unidos, distrito de Honoria, provincia de Puerto Inca, región Huánuco - 2021.

Tesist : Bach. Christian Velarde Gomez.

ESTADO DE SERVICIOS

1. ¿El caserío cuenta con servicio de agua potable? Marca SI	()	NO	(X)
2. ¿De qué fuente de agua se abastece los pobladores de Dos Unidos? Marca con una X			

FUENTE	EXISTE
Rio	
Pozo artesanal	X

ESTADO DE SALUD

MALESTARES	EXISTEN
Dolor de estomago	Constante
Dolor de cabeza	Rara vez
Fiebre y diarrea	Rara vez

CONDICIÓN SANITARIA

A) COBERTURA DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
4.¿Cuántas familias tienen acceso a agua potable?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	()	()
B) CANTIDAD DE AGUA		MARCA CON UNA (X)
5.¿La población se abastece con el agua suficiente para su consumo?		
Nadie	Algunos	Todos
(X)	()	()
C) CONTINUIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
6.¿Es permanente el abastecimiento de agua en la población?		
SI	NO	
()	(X)	
D) CALIDAD DE SERVICIO		MARCA CON UNA (X)
7.¿ El uso del agua es recomendable para el consumo humano?		
SI	NO	
()	(X)	

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	EDAD	MIEMBROS POR FAMILIA	DNI	HUELLA DIGITAL
01	Eucadio, Camones Antunes	85	4	31670504	
02	Julian Mauricio Inti Soria	66	5	32118567	
03	Demetria Alberta Mendez de Inti	58	3	32118581	
04	Mauro Antonio Inti Soria	72	4	48630661	
05	Teofilo Eleuterio Mendez Toledo	57	5	32136180	
06	Ana Maria, Suloaga Gonzales	55	4	32119178	
07	Edison Marion Mendez Suloaga	29	6	45341431	
08	Lucia Hilagfo Oncoy Mendoza	24	5	48287619	
09	Armando Quito Mendoza Rodanico	75	4	32121409	
10	Paula Marina Antunez Figueroa	73	7	32121410	
11	Beatriz Mendoza Antunez	34	2	42439493	
12	Antonio Mendoza Antunez	41	3	44706598	
13	Magdalena Melicia Palacios Antunez	28	5	47957219	
14	Eleuterio Leon del castillo Henrique	75	6	32118021	

[Handwritten signature]

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	EDAD	MIEMBROS POR FAMILIA	DNI	HUELLA DIGITAL
15	Juan Oncoy oncoy cochachin	45	4	31773840	
16	Pax SY Quiñones Ballon	24	5	70579878	
17	Davila Violeta Bioncano Trinidad	24	3	71483890	
18	Moner Flores del castillo	57	6	82149522	
19	Clotia Paulina Soria Cochachi	55	5	31771324	
20	Honorata Gomero Guerrero	58	4	80621869	
21	Miguel Espinoza Gomero	23	4	61409863	
22	Carlos Manrique Rojas	42	3	32119334	

W 10

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Miguel

[Signature]

ENCUESTA A LA POBLACIÓN

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN EN EL CASERÍO DOS UNIDOS, DISTRITO DE HONORIA, PROVINCIA DE PUERTO INCA, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO - 2021"

Estimado Participante, a continuación se le detallan preguntas, referidas a la **Evaluación Social** del Sistema de Saneamiento Básico en el Caserío de Monte de los Olivos, responda las preguntas que crea conveniente responder, la información brindada es confidencial

DATOS GENERALES

Nombres y Apellidos

Jose Alberto Chuquizuta Ruiz

SISTEMA DE AGUA POTABLE

1. ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su vivienda?

SI	
NO	x

2. ¿El suministro de agua potable, es continuo: 24 horas al día?

SI	
NO	x

3. ¿Cuántas horas al día, cuenta con el suministro de agua potable? (Responder en caso la pregunta N° 2, sea, NO)

INTERVALO EN HORAS (Hr)					
0 - 4	4 - 8	8 - 12	12 - 16	16 - 20	20 - 24
x					

4. ¿Sabe el porque el suministro de agua no es continuo (responder si la pregunta 2, fue NO)

		SI	NO
¿Por rendimiento de fuente?	1	x	
¿Por ampliación del sistema?	2		x
¿Por infraestructura deteriorada?	3		x
¿Por infraestructura inconclusa?	4		x
¿Por accesorios malogrados?	5		x
¿Por fugas de agua?	6		x
¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes,	7		x
¿Por tuberías deterioradas?	8		x
¿Por capacidad de pago?	9		x
Otro: Especifique	10	x	
No sabe / No precisa	11	x	

5. ¿Sobre el Sistema de Agua Potable, Sabe Cuántas?

Viviendas habitadas con conexión hay	
Viviendas no habitadas con conexión hay	
Población atendida con conexión hay	
Viviendas son abastecidas por pozo	x

6. ¿Cuántas Personas viven en su Vivienda?

De 65 años a Mas	1
Entre 18 y 64 años	4
Entre 03 a 17 años	1
Menores a 03 años	0
TOTAL	6

7. ¿Aproximadamente Cuántos litros de agua, cree que consume toda su familia, al día?

26	Litros
----	--------

8. ¿Del total de litros por día, utilizados en su familia, cuántos litros cree que se utiliza para?

Alimentarse	2	Litros
Aseo	10	Litros
Riego	5	Litros
Crianza de Animales	3	Litros
Otros	6	Litros

9. ¿Considera la cantidad de agua que llega a su vivienda, es suficiente para toda su familia?

SI	
NO	x

10. ¿Tiene una cultura de uso de Agua?

SI	
NO	x

11. ¿Qué, culturas de uso de Agua, tiene? (Responder si la Pregunta 10, fue: SI)

	SI	NO
Recicla el Agua		x
Ahorra el Agua	x	
Repara Rápidamente, fugas, goteos, entre otros	x	
Utiliza agua de Lluvia para Riego	x	
Otros (mencione Cuales)		

12. ¿Dónde más utiliza el agua potable, fuera del hogar?

	SI	NO
Riego	x	
Agua para los animales		x
Otros (mencione cuales)		

13. ¿Podría reducir, el consumo de agua, actual que tiene por día?

SI	
NO	x

14. ¿Cómo podría reducir el consumo de agua diaria?

--

15. ¿Cómo calificaría, la calidad del agua que llega a su vivienda?

Muy Mala	
Mala	x
Ni Mala / Ni Buena	
Buena	
Muy Buena	

16. ¿Se siente cómodo con la calidad de agua?

SI	
NO	x

17. ¿Sabe si el suministro de agua, se da en todas las viviendas?

SI	
NO	x

18. ¿Cuenta con un medidor de consumo de agua potable en su vivienda?

SI	
NO	x

CONDICIÓN SANITARIA

1.¿ Se lava las manos antes de ingerir alimentos ?

SI	x
NO	

2.¿ Se lava las manos después de usar el servicio sanitario?

SI	x
NO	

3.¿ Hace hervir el agua potable para su consumo?

SI	x
NO	

4.¿ Se les brinda charlas e informes sobre prevención de enfermedades?

SI	
NO	x



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Dos Unidos, distrito de Honoría, provincia de Puerto Inca, región Huánuco, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: mejorar la condición sanitaria de la población del caserío Dos Unidos. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de

Número de celular: 992929006. Si desea, también podrá escribir al correo velardeg@hotmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: José Alberto Chuquizuta Ruiz

Correo electrónico: joselaberto@hotmail.com

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de
recoger información)

Anexo 3: Cálculos Hidráulicos.

1°) CALCULO DEL CAUDAL DE BOMBEO DE AGUA EN REDES EXTERIORES			
Se determina calculando el Caudal de llenado del Tanque Elevado en dos horas			
Caudal de Bombeo del Tanque Elevado (Qb):			
$Q_b = (Q_{md} \times 24) / \text{Horas de bombeo (Hb)}$	Qmd =	0.84 lps	
	H b =	14.00	
	Qb =	1.44 lps	
		0.00144 m ³ /seg	86.51 lts/min
2°) CALCULO DEL DIAMETRO ECONOMICO DE LA LINEA DE IMPULSION			
En instalaciones de funcionamiento discontinuo : Dec = 0.96 * ((N/24) ^0.25) * (Q m ³ /seg) ^ (0.45)			
donde X = (horas de funcion / 24)			
En este caso :			
		Dec =	0.044 m 1.74 pulgs
3°) CALCULO DE ALTURA DINAMICA DE EQUIPO DE BOMBEO AGUA			
Hdt = hf + hacc + H geom + P llegada		P llegada=	10 m
3.1.- Cálculo de la pérdida de carga en la línea de impulsión			
CAUDAL =		1.44 lps	
DIAMETRO (D)=		1.50 pulgs	
VELOCIDAD (m/s)=		1.26 m/s	
Longitud (L) =		75.6 m	
C Hazen (C) =		110	
		S =	0.07956 m/m
		hf =	6.01 m (S x L)
PERDIDA DE CARGA		hf =	6.01 m ((1.22x10^10) x L x Q^1.85) / (C^1.85 x D^4.87)
3.2.- Cálculo de las pérdidas de carga por accesorios			
Si L > 4000 * D		las pérdidas son despreciables	
Si L < 4000 * D		Se debe calcular	
Para :			
	L =	75.6 m	
	D =	0.0381 m	
	4000 x D(m) =	152.40	
Se debe calcular todas las pérdidas por fricción con accesorios			
Veloc promedio en impulsión según Bresse =			1.2 m/seg
$h_{accs} = K * v^2 / 2g =$			
$h_{accs} = (\sum K / 2g) x (1.274 x Q / D^2)^2 =$			1.64 m
3.3.- Cálculo de la Altura geométrica			
Cota de llegada al Tanque Elevado=		189.57	msnm
Cota del nivel dinamico =		135.58	msnm
Desnivel geométrico =		53.99 m	
Hdt = hf + hacc + H geom + P llegada =		71.64 m	
4°) CALCULO DE LA POTENCIA DEL EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA			
$Pot = Hdt * Q_b * \text{Peso específico agua} / n * 70$			
n = Eficiencia de la bomba =		0.70	
Peso específico agua =		1	gr/cm ³
Qb = Caudal de bombeo =		1.44 lps	
		0.0014 m ³ /seg	
Hdt = Altura dinámica total =		71.64 m	
Pot =		1.97 HP	
ACCESORIOS EN LA LINEA DE IMPULSION			
TEE 1.5" x 1.5" F9G ^o ROSCADO	6	2.74	16.44
VALVULA COMPUERTA 1 1/2" BRONCE ROSCADO	7	0.30	2.10
CODO 1 1/2" x 90 ^o F9G ^o ROSCADO	5	1.31	6.55
REDUCCION 1 1/2" x 1 1/4" ROSCADO	1	1.59	1.59
REDUCCION 3" x 1 1/2" ROSCADO	1	1.59	1.59
TEE 2" x 2" F9G ^o ROSCADO	2	4.09	8.18
			20.01
SUMATORIA DE K ES IGUAL A =			20.01

Calculo de la potencia de la bomba sumergible

VOLUMEN DE RESERVORIO DE TANQUE ELEVADO

	POBLACIÓN INFLUENCIA (habitantes)	Q PROMEDIO (lt/día)	Q PROMEDIO (lts/seg)	Q PROMEDIO (m ³ /día)
CAUDAL PROMEDIO	365.00	55,901.85	0.65	55.90

	COEFIC. DE VARIACION DIARIA (K1)	Q MAXIMO DIARIO (lt/día)	Q MAXIMO DIARIO (lt/seg)	Q MAXIMO DIARIO (m ³ /día)
(*) CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd)	1.3	72,672.41	0.84	72.67

* Fuente: Guía de Formulación de Proyectos de Saneamiento Rural

	COEF. DE VARIACION HORARIA (K2)	Q MAXIMO HORARIO (lt/día)	Q MAXIMO HORARIO (lt/seg)	Q MAXIMO HORARIO (m ³ /día)
(*) CAUDAL MAXIMO HORARIO (Qmh)	2.0	111,803.70	1.29	111.80

	Q PROMEDIO (m ³ /día)	% DE REGULACION	VOLUMEN DE REGULACION (m ³ /día)	% DE RESERVA	VOLUMEN DE RESERVA (m ³)	VOLUMEN DEL TANQUE PROJ (m ³)
VOLUMEN TANQUE ELEVADO	55.90	0.25	13.98	0.05	0.70	14.05

NOTA: 1. El volumen de reserva será el 10% del volumen de regulación. 2. Asimismo, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio diario de la demanda como capacidad de regulación en "sistemas de impulsión". Fuente: Guías del MEF.

LINEA DE IMPULSION de POZO TUBULAR PROYECTADO A TANQUE ELEVADO DE 15.00m3

(Cálculo del diámetro económico y la potencia de la bomba - Año 20)

1. Diseño de la Línea de Impulsión

Número de Horas de Bombeo (N)	14.00	horas			
Caudal max diario (Qi)	0.84	lts/seg			
Caudal de Impulsión (Qi)	1.44	lts/seg	22.857	GPM	0.001442
Diámetro de Impulsión (Di)	1.698	pulg			m3/seg
Longitud de la Línea de Impulsión (L)	75.60	mt			
Constante "C" de Hzen y Williams	110.00		ferro galvanizado		
Cota nivel dinamico	135.58	msnm			
Cota de descarga al tanque elevado	189.57	msnm			
Desnivel Geometrico	53.99	mt			
Presion de Llegada	10.00	mt			

Diámetro Seleccionado	Velocidad	Pérdida de Carga Tubería	Pérdida de Accesorios	H.D.T.
1	2.85	43.33	10.33	117.65
1.50	1.26	6.01	2.04	72.04
2	0.71	1.48	0.65	66.12

3. Diseño de la Potencia de la Bomba

Costo de Energía (\$/Kw-h)	0.11
Eficiencia de la Bomba	70.00%
Tasa de Interés (%)	9.00%
Vida Útil del Proyecto (años)	20.00
Vida Útil del Equipo de Bombeo (años)	10.00
Número de Renovaciones del E. de Bombeo	1.00

RED DE DISTRIBUCIÓN Y CALCULO DE CONDUCCIÓN

RED DISTRIBUCIÓN DOS UNIDOS

RESULTADOS:

- Caudal promedio diario anual

Qm = 0.130 Lit/seg

- Caudal máximo horario

Qmh = 0.500 Lit/seg

CUADRO DE RESUMEN DE CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

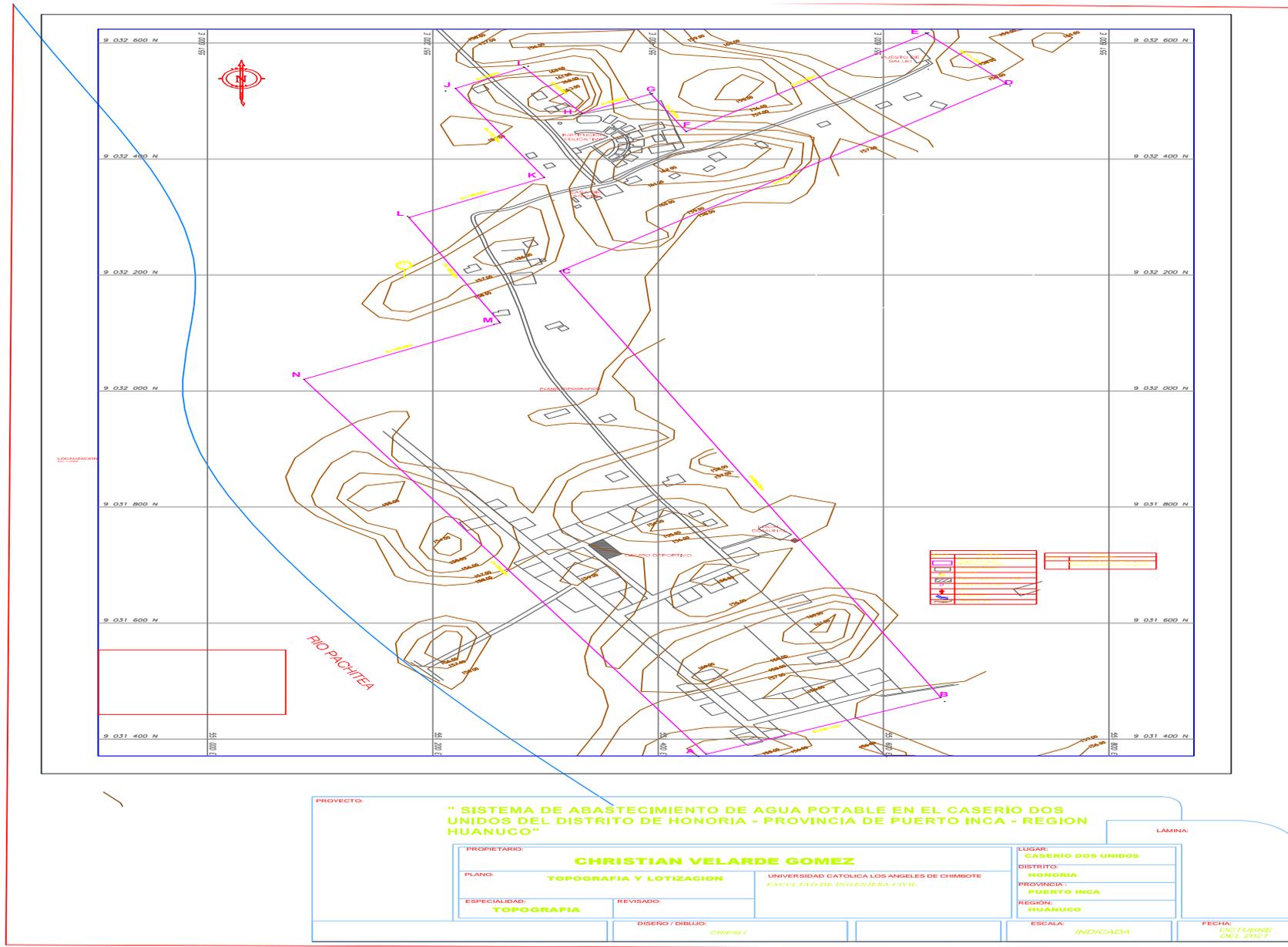
TRAMO (m)	N° FAM.	POBLAC. FUT. POR TRAMO	CAUDAL (Lit/seg)		LONGITUD LRT (m)	PENDIENTE S o/oo	DIAMETRO DE TUBO (pulgadas)		VELOCID. (m/seg)	PERDIDA DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA (msnm)		COTA TERRENO (msnm)		PRESION ESTATICA (m)		TUBERIA CLASE
			TRAMO	DISEÑO			CALC.	COMER.		UNITARIO (o/oo)	TRAMO (m)	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	
Res. - A	1.40	219.00	0.50	0.50	17.88	55.86	0.98	1	0.99	5.1225	0.0916	812.458	812.366	812.458	802.470	0.000	9.896	10
A-B	0.80	219.00	0.50	0.50	48.63	7.40	1.49	1	0.99	5.1225	0.2491	812.366	812.117	802.470	806.070	9.896	6.047	10
B-C	0.51	6.00	0.01	0.01	43.90	0.73	0.61	1	0.03	0.0066	0.0003	812.117	812.117	806.070	805.750	6.047	6.367	10
C-D	0.81	6.00	0.01	0.01	29.10	0.79	0.60	1	0.03	0.0066	0.0002	812.117	812.117	805.750	805.980	6.367	6.137	10
D-E	0.74	17.00	0.04	0.04	46.81	0.30	1.09	2	0.02	0.0016	0.0001	812.117	812.117	805.980	806.120	6.137	5.997	10
E-F	0.93	11.00	0.03	0.03	49.83	4.90	0.52	1	0.58	0.0202	0.0010	812.117	812.116	806.120	803.680	5.997	8.436	10
F-G	0.51	6.00	0.01	0.01	28.49	12.85	0.34	1/2	0.58	0.0267	0.0008	812.116	812.115	803.680	800.020	8.436	12.095	10
G-H	0.44	17.00	0.04	0.04	75.06	15.41	0.48	1/2	1.58	0.1836	0.0138	812.115	812.101	800.020	788.450	12.095	23.651	10
H-I	0.61	6.00	0.01	0.01	22.17	14.34	0.33	1/2	0.58	0.0267	0.0006	812.101	812.101	788.450	785.270	23.651	26.831	10
I-J	0.71	6.00	0.01	0.01	40.79	12.26	0.34	1/2	1.58	0.0267	0.0011	812.101	812.100	785.270	780.270	26.831	31.830	10
J-K	0.81	6.00	0.01	0.01	20.07	36.02	0.27	1/2	0.58	0.0267	0.0005	812.101	812.100	785.270	778.040	26.831	34.060	10
K-L	0.63	11.00	0.03	0.03	72.02	10.25	0.45	1/2	1.58	0.0821	0.0059	812.100	812.094	778.040	770.660	34.060	41.434	10
L-M	0.73	11.00	0.03	0.03	51.61	10.13	0.45	1/2	0.58	0.0821	0.0042	812.094	812.090	770.660	765.430	41.434	46.660	10
M-N	0.83	11.00	0.03	0.03	39.59	7.81	0.47	1/2	1.58	0.0821	0.0032	812.090	812.087	765.430	762.340	46.660	49.747	10
N-Ñ	0.63	17.00	0.04	0.04	41.98	7.34	0.56	1/2	0.58	0.1836	0.0077	812.087	812.079	762.340	759.260	49.747	52.819	10
Ñ-O	0.74	6.00	0.01	0.01	15.10	11.39	0.35	1/2	1.58	0.0267	0.0004	812.079	812.079	759.260	757.540	52.819	54.539	10
O-P	0.81	6.00	0.01	0.01	40.48	7.73	0.38	1/2	0.58	0.0267	0.0011	812.079	812.077	757.540	754.410	54.539	57.667	10
P-Q	0.93	6.00	0.01	0.01	42.82	8.85	0.37	1/2	1.58	0.0267	0.0011	812.077	812.076	754.410	750.620	57.667	61.456	10
Q-R	0.51	6.00	0.01	0.01	33.22	15.98	0.32	1/2	0.58	0.0267	0.0009	812.077	812.077	754.410	749.100	57.667	62.977	10
R-S	0.44	6.00	0.01	0.01	25.02	10.03	0.36	1/2	1.58	0.0267	0.0007	812.077	812.076	749.100	746.590	62.977	65.486	10
S-T	0.61	6.00	0.01	0.01	17.83	6.06	0.39	1/2	0.58	0.0267	0.0005	812.076	812.075	746.590	745.510	65.486	66.565	10
T-U	1.40	17.00	0.04	0.04	17.88	5.06	0.61	1/2	1.58	0.0453	0.0022	812.075	812.073	745.510	743.030	66.565	69.043	10

Ficha: Diseño hidráulico de la línea de conducción.

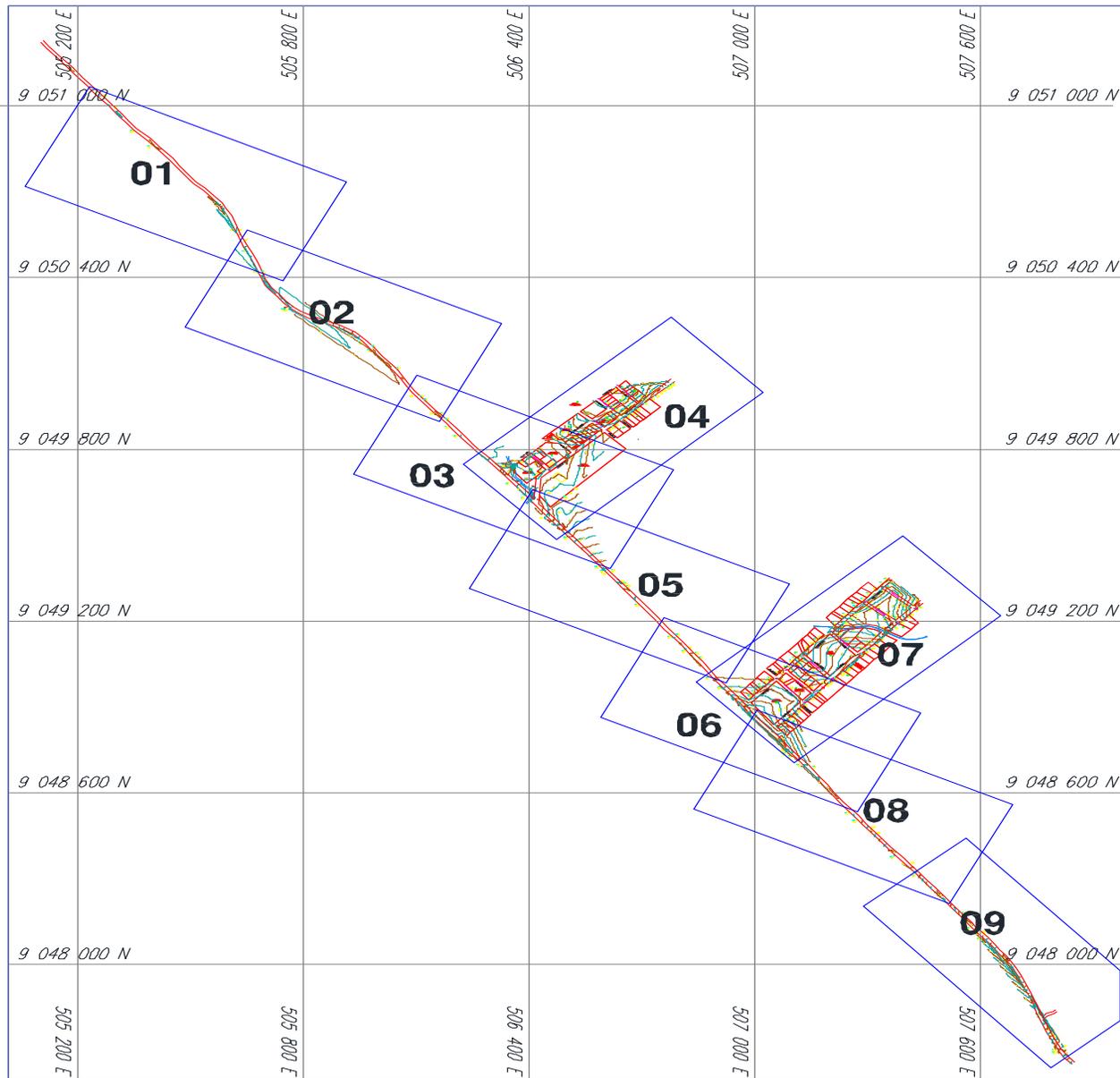
Fuente: Elaboración propia (2021)

CALCULO LÍNEA DE CONDUCCIÓN					
Descripción	Clase de tubería (PN)	Diámetro de la tubería (pulg)	Velocidad (m/seg.)	Presión (m.c.a)	Tipo de tubería
CAPT. – C.R.P. 1-	7.5	4"	0.30	19.57	PVC
C.R.P.1 - RESERVORIO	7.5	4"	0.34	18.43	PVC

Anexo 4: Planos



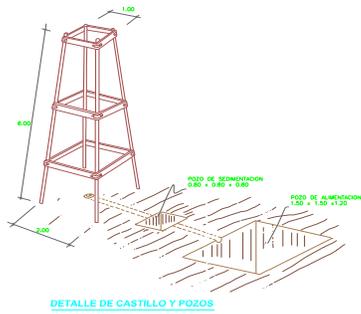
Plano de ubicación y localización



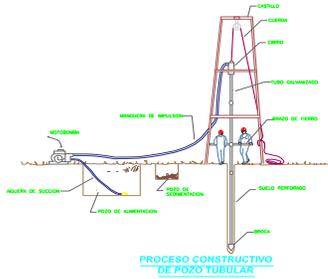
Universidad Católica los Angeles de Chimbote
 "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU
 INCORPORACIÓN EN LA SUBDIRECCIÓN SANITARIA DE LA PERIFONEA DEL CERRO MONTE
 DE LOS OLIVOS, DISTRITO DE TRAZOLLA, PROVINCIA DE PADRE ABAL, REGIÓN
 LIMA"

RD-01

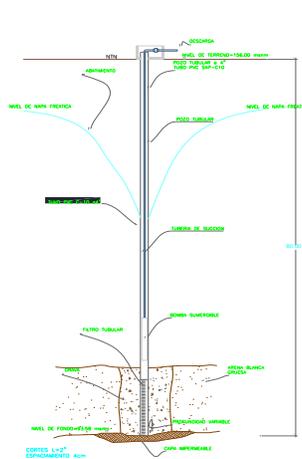
Plano de la red de distribución de agua



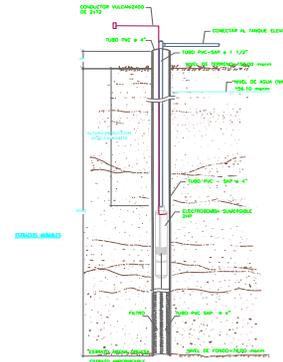
DETALLE DE CASTILLO Y POZOS



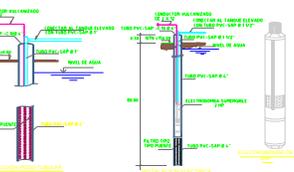
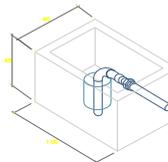
PROCESO CONSTRUCTIVO DE POZO TUBULAR



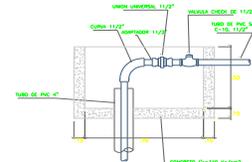
COMPORTAMIENTO HIDRAULICO DE POZO TUBULAR



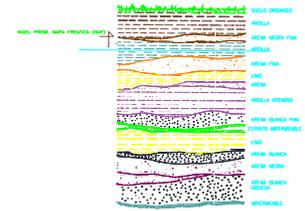
SECCION POZO TUBULAR



DETALLE DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE 2 HP



DETALLE DE CAJA PROTECTORA



PERFILES ESTADIGRAFICOS CARACTERISTICO DE LA ZONA

Plano de perforación del pozo tubular