



**Universidad César Vallejo**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Mejoramiento y Ampliación del Abastecimiento de Agua Potable  
en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y  
Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani, Provincia de Canchis -  
Cusco**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTORES**

Chuchullo Colque, Wilber (ORCID: 0000-0002-3445-0187)  
Quispe Sanca, Jesús Manuel (ORCID: 0000-0002-7501-4357)

**ASESOR:**

Mgtr. Segura Terrones, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-9320-0540)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LIMA - PERÚ

2022

## **Dedicatoria**

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre, pues sin ella no lo habría logrado, tu bendición desde el cielo a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te dedico mi trabajo en ofrenda a tu paciencia y amor madre mía, te amo.

Chuchullo Colque, Wilber

Dedico a mi familia por el apoyo incondicional, que recibo en toda mi vida, quienes realizaron de mi persona como hombre de bien. Así mismo dedico este trabajo a mis hijas, para que ellas continúen con la formación profesional y que sean superiores a su papá.

Quispe Sanca, Jesús Manuel

## **Agradecimiento**

Agradecer a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todos ellos dedico el presente trabajo, porque han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida

Chuchullo Colque, Wilber

Quiero agradecer a mis amigos quienes me apoyaron con la recopilación de información para realizar mi trabajo de tesis. Quiero agradecer a mi asesor al Magister Segura Terrones, Luis Alberto, quien me apoyo con mucho empeño a culminar mi trabajo de tesis.

Quispe Sanca, Jesús Manuel

## Índice de contenidos

|  |      |
|--|------|
| Caratula   | i    |
| Dedicatoria  | ii   |
| Agradecimiento                                       | iii  |
| Índice de contenidos                                 | iv   |
| Índice de tablas                                     | vi   |
| Índice de figuras                                    | vii  |
| Índice de Gráficos                                   | viii |
| Índice de fotografías                                | ix   |
| Resumen  | x    |
| Abstract   | xi   |
| I. INTRODUCCIÓN                                      | 1    |
| II. MARCO TEÓRICO                                    | 8    |
| 2.1. Trabajos previos Internacionales                | 8    |
| 2.2. Teoría relacionada con el tema de estudio       | 12   |
| 2.3. Marco conceptual                                | 24   |
| III. METODOLOGÍA                                     | 27   |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación                  | 27   |
| 3.2. Variables y operacionalización                  | 28   |
| 3.3. Población, muestra y muestreo                   | 29   |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 29   |
| 3.5. Procedimientos                                  | 30   |
| 3.6. Método de análisis de datos                     | 31   |
| 3.7. Aspectos éticos                                 | 31   |
| IV. RESULTADOS                                       | 32   |
| 4.1. Aspectos generales del proyecto                 | 32   |
| 4.2. Levantamiento topográfico                       | 42   |
| 4.3. Estudio de mecánica de suelos                   | 48   |
| 4.4. Cálculo hidráulico                              | 53   |
| V. DISCUSIÓN   | 63   |
| VI. CONCLUSIONES                                     | 65   |
| VII. RECOMENDACIONES                                 | 66   |

REFERENCIAS

67

ANEXO

70

## Índice de tablas

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Tabla N° 1.  | Índice de plasticidad  | 15 |
| Tabla N° 2.  | Límites de plasticidad   | 15 |
| Tabla N° 3.  | Cantidad de agua dotada según tipo de letrina                        | 18 |
| Tabla N° 4.  | Operacionalización de variable,                                      | 28 |
| Tabla N° 5.  | Recursos y presupuesto del estudio                                   | 33 |
| Tabla N° 6:  | Vivienda Distrito de Sicuani   | 35 |
| Tabla N° 7:  | Enfermedades de la Población   | 36 |
| Tabla N° 8:  | Enfermedades más frecuentes  | 38 |
| Tabla N° 9:  | Personas más afectadas   | 38 |
| Tabla N° 10: | Población Económicamente Activa del Área de Influencia               | 39 |
| Tabla N° 11: | Coordenadas UTM  | 46 |
| Tabla N° 12: | Resumen de Propiedades Mecánica de Suelos en<br>Calicatas Evaluadas. | 52 |
| Tabla N° 13. | Datos del Expediente   | 53 |
| Tabla N° 14. | Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 01.                       | 55 |
| Tabla N° 15. | Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 02.                       | 56 |
| Tabla N° 16. | Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 03.                       | 57 |
| Tabla N° 17. | Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 05.                       | 58 |
| Tabla N° 18. | Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 09                        | 59 |
| Tabla N° 19: | Diseño de captación  | 59 |
| Tabla N° 20. | Planilla de Armadura de Captación                                    | 61 |
| Tabla N° 21. | Diseño de Cámara Rompe presión T-6                                   | 62 |

## Índice de figuras

|              |   |    |
|--------------|---|----|
| Figura N° 1. | Curvas granulométricas.                         | 14 |
| Figura N° 2. | Ubicación Geográfica en la Provincia de Canchis | 32 |
| Figura N° 3: | Ubicación del Distrito de Sicuani               | 33 |

## Índice de Gráficos

|   |    |
|---|----|
| Gráfico N° 1: Viviendas del Distrito de Sicuani           | 35 |
| Gráfico N° 2: Enfermedades de la población                | 37 |
| Gráfico N° 3: Enfermedades de la CC Condorsencca          | 37 |
| Gráfico N° 4: Enfermedades más frecuentes                 | 38 |
| Gráfico N° 5: Personas más afectadas                      | 39 |
| Gráfico N° 6: Actividad Económica del Distrito de Sicuani | 40 |



## Índice de Fotografía

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| Fotografía N° 1. | Captación de agua existente.                                       | 2  |
| Fotografía N° 2. | Cámaras de válvulas existentes.                                    | 3  |
| Fotografía N° 3. | Población beneficiada.   | 3  |
| Fotografía N° 4. | Cámaras de válvulas existentes.                                    | 3  |
| Fotografía N° 5. | Estación Total   | 46 |
| Fotografía N° 6. | Levantamiento Topográfico  | 47 |
| Fotografía N° 7. | Levantamiento topográfico  | 47 |
| Fotografía N° 8. | Ensayos de Laboratorio y en campo, DPL Corte Directo (ASTM D-3080) | 50 |
| Fotografía N° 9. | Ensayos de Laboratorio y en campo, DPL Corte Directo (ASTM D-3080) | 50 |

## Resumen

La investigación denominada Mejoramiento y Ampliación del Abastecimiento de Agua Potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani, Provincia de Canchis - Cusco; tiene como objetivo principal realizar el diseño que permite mejorar el abastecimiento de agua potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani; la misma que tiene como fin mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de desarrollo de la población urbana y rural elevando los estándares de calidad de vida: mejor hábitat, más seguridad y más salubridad; a través de intervenciones destinados a favorecer el crecimiento orgánico de los centros de población, la integración física y social, fortaleciendo las áreas en consolidación.

La metodología utilizada consistió en un estudio de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental, asimismo utilizó el análisis documental y la observación como técnica de investigación, las mismas que sirvieron para recolectar información objetiva y pertinente en los expedientes y otros documentos existentes del área del proyecto, así como permitir la observación directa en campo de las actividades y controles pertinentes del proyecto.

La investigación concluye que en el análisis de la red existente se encontró una total destrucción de la línea de conducción a causa del huaico propio del fenómeno del niño, además los accesorios son limitados o no son pertinentes al sistema, y asimismo, el caudal para consumo no es asociado a la cantidad existente de la población; lo cual permitió un continuo abastecimiento de agua potable para toda la población de los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani.

**Palabras clave:** Línea de conducción, sistema de agua potable, mejoramiento

## **Abstract**

The research called Improvement and Expansion of the Drinking Water Supply in the San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani and Tahuantinsuyo neighborhoods of the Sicuani District, Canchis Province - Cusco; Its main objective is to carry out the design that allows improving the supply of drinking water in the San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani and Tahuantinsuyo neighborhoods of the Sicuani District; the same that aims to improve the living conditions and development opportunities of the urban and rural population by raising the standards of quality of life: better habitat, more security and more health; through interventions aimed at favoring the organic growth of population centers, physical and social integration, strengthening areas in consolidation.

The methodology used consisted of a study of applied type, descriptive level and non-experimental design, it also used documentary analysis and observation as a research technique, the same ones that served to collect objective and pertinent information in the files and other existing documents of the area. of the project, as well as allowing direct observation in the field of the activities and pertinent controls of the project.

The investigation concludes that in the analysis of the existing network, a total destruction of the conduction line was found due to the huaico typical of the phenomenon of the child, in addition the accessories are limited or are not relevant to the system, and also, the flow for consumption it is not associated with the existing quantity of the population; which allowed a continuous supply of drinking water for the entire population of the San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani and Tahuantinsuyo neighborhoods of the Sicuani District.

**Keywords:** Driving line, drinking water system, improvement

## I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, cada sociedad tiene diferentes problemas sectoriales como servicios como educación, vivienda, etc. Promover el desarrollo humano saludable; esto significa que todos pueden vivir una alta calidad de vida, comenzando con los servicios básicos discutidos recientemente (UNICEF, 2015). Asimismo, la ONU (Organización de las Naciones Unidas, 2018) afirma que el consumo medio anual de agua es de unos 1.400 millones de kilómetros cúbicos, de los cuales cerca del 97,5% es agua salada y el resto dulce, pero también se considera que aproximadamente el 70% del agua del mundo es hielo, glaciares o nieve que se ha inundado y se ha vuelto inutilizable.

Por tanto, es evidente que el factor demográfico es un problema global fundamental debido al factor demográfico por el aumento anual de la población y, por tanto, el aumento del consumo energético. Perú es uno de los países más ricos del mundo en términos de contenido de agua.

Según Betsy Eagin y Jay P. Graham (2014), Perú ha alcanzado un hito importante en la disponibilidad y suministro de agua, ya que la principal necesidad es reducir la escasez de agua de la población. Sin embargo, está lejos de llegar a la población. La distribución es bastante desigual y su ubicación estratégica no es la adecuada porque la demanda no es alta. Estas son solo el 1.8% de las personas costeras que pueden usar agua (United Nations Children's Fund, 2015). Además, el gran interés en la vida en estos tiempos tiene la estabilidad de estos recursos para sentirse asustados. Por su ubicación geográfica, se asocia a condiciones naturales como inundaciones, sequías y otros fenómenos que son objeto de mayor persecución. De hecho, estos son, de hecho, problemas graves y la propagación de la naturaleza. Insuficiente instalación y control activo para expandir la realidad, no en emergencias que corresponden a aquellos que realizan la fuente, se ha designado varias veces. Por ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el agua es una necesidad básica para

todos los seres humanos y estima que aproximadamente de 20 a 50 litros de agua potable limpia se utilizan para cocinar, beber o limpiar; también cree que todos los sistemas de distribución de agua deben ser adecuados. De esta manera, las personas no pueden viajar largas distancias para llegar a todos sus hogares y conseguir agua (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020).

Actualmente, en el campo de Condorsenca, hay un sistema de suministro de agua no gubernamental introducido por ITDG en 2006, pero no cumple con todos los requisitos de los residentes, solo hay 02 depósitos de agua, las tuberías están rotas. Hogares que están bajo presión debido a un mantenimiento deficiente o plomería y tomacorrientes defectuosos.

No existe un sistema de eliminación de residuos. Es organizado por su propia asociación comunitaria y un comité general de la comunidad, representado por una junta directiva, y actualmente cuenta con un comité de agua JASS.

**Fotografía N° 1. Captación de agua existente.**



**Fotografía N° 2. Cámaras de válvulas existentes.**



**Fotografía N° 3. Población beneficiada.**



**Fotografía N° 4. Cámaras de válvulas existentes.**



De acuerdo con la descripción anterior, el problema general es el siguiente:

- ¿Cómo mejorar el suministro de agua potable en San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en la provincia de Sicuani?

Preguntas específicas de nuevo:

- ¿Cómo implementar el diseño hidráulico de líneas de conexión y distribución para mejorar el abastecimiento de agua potable en las comunidades de San Luis, Unión de Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en la región de Sicuani?
- ¿Cómo puede la línea de conexión evitar el contacto con el río sin causar otro desastre?

El estudio actual es teóricamente razonable, ya que creará un nuevo sistema en la información probada previamente en el análisis de variables del procesador que lo cubrirá para que proporcione un área de búsqueda de información. Por otro lado, la situación opuesta será un debate adicional sobre otras pruebas similares. Cuando se trata de esto, se fortalecerán los eventos de diseño de la red de suministros de agua de bebidas existentes para garantizar que sus contenidos sean adecuados no solo para el ingeniero civil, sino también para otras ramas profesionales asociadas con ellos. Del mismo modo, este estudio contribuye principalmente a la calidad de la sociedad en los residentes de San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo, ya que está obligado a encontrar problemas de agua.

### **Nivel internacional.**

Por lo tanto, las personas beben agua durante todo el día para evitar beber durante mucho tiempo. Además, hay algunas aguas con todos los países y parámetros internacionales que pueden llevar a cabo alimentos diarios y una limpieza general de diferentes maneras. Por lo tanto, esto es especialmente importante para los niños que disfrutarán directamente este servicio. Por otro lado, en términos de tecnología, este estudio es el estado más importante

de crear infraestructura. Entre ellos, el diseño de la red de distribución de agua potable respalda el diseño, es decir, la dureza del evento de mujeres que evalúa el problema. De esta manera, afecta la continuidad y la incomodidad de la presentación. En el aspecto real, el estudio actual también está destinado al extenso desarrollo del agua potable proporcionada por San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo. Por lo tanto, este proyecto puede disfrutar de esta ventaja, no para lograr las deficiencias futuras. El agua alcanza cualquier altura a las amplias tasas de cuenta en el sitio de distribución para que la velocidad y el tráfico sean eficientes; También tendrán una red más sostenible, ya que los campos necesarios se atribuyen a procedimientos de enfermería efectivos; En contraste, el proyecto reduce los costos utilizados y reduce el tiempo de aplicación, proporcionando así beneficios financieros a los servicios administrados; Además del contenido anterior, el proyecto también debe evaluar varias situaciones relacionadas con el experimento; Proporcionar instrucciones sobre cómo reducir el riesgo de evitar la recurrencia en el futuro, como la recurrencia actual; Finalmente, la relación entre gerentes y ciudadanos se refuerza en la tasa de desarrollo del proyecto, por lo que ha desarrollado una gestión de imágenes institucional efectiva. Finalmente, desde un punto de vista metodológico, el presente estudio se realiza de acuerdo con el método científico, y su completa objetividad y adecuación y pertinencia son aceptables; por otro lado, los métodos y herramientas de investigación utilizados, que se siguen estrictamente, y las técnicas y herramientas de ingeniería utilizadas para lograr los objetivos son claramente fiables y válidos; Finalmente, el tipo, nivel y diseño del estudio con similitud o especificidad a la variable en estudio servirá como un enfoque sistemático para futuras investigaciones. Desde este punto de vista, se proponen los siguientes objetivos generales:

- Implementar proyectos para mejorar el suministro de agua potable en las comunidades de San Luis, Unión de Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en la provincia de Sicuani.



Del propósito general, su alcance depende de la aplicación específica:

- Crear diseño hidráulico de líneas de conexión y distribución para mejorar el suministro de agua potable.
- Diseñar cruces aéreos para evitar el contacto con los ríos y así evitar que se repitan los desastres.

Por lo tanto, los resultados resultaron ser una hipótesis general:

- Las comunidades de San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en la Provincia de Sicuani han mejorado satisfactoriamente su abastecimiento de agua potable.

Además, hipótesis especiales:

- Los cálculos realizados ayudarán a mejorar el diseño óptimo del suministro de agua potable.
- El suministro de agua potable se realizará a través de líneas aéreas para evitar el contacto con el río.

## **JUSTIFICACION DEL ESTUDIO**

### **Justificación teórica**

El agua es esencial tanto para la higiene personal como para la alimentación y necesidades diarias, como lo es para el consumo de alimentos. La falta de sistemas de agua provoca enfermedades y padecimientos en la población.

### **Justificación práctica**

Está diseñado para brindar servicios de agua a las comunidades de San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en el Distrito de Sicuani.

### **Justificación por conveniencia**

Proporcionar servicios básicos para prevenir el hambre y las enfermedades.

**Justificación social**

Centro densamente poblado y con bajas tasas de crecimiento, ubicado geográficamente en una de las localidades más céntricas de la provincia, la falta de agua es imperdonable.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Trabajos previos Internacionales**

Basado en tesis de licenciatura de Roque Contreras, Hugo Valdemar (2017): “Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Ciudad de San Manuel”. Objetivo: “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la ciudad de San Manuel”. Métodos: Estudio exploratorio-descriptivo. Los resultados son los siguientes: En lugar de un diagnóstico, se creó entre las necesidades básicas del servicio un proyecto de abastecimiento de agua potable con una longitud total de tubería de 27 kilómetros y una capacidad de 150 metros cúbicos. De igual manera, se desarrolló un sistema para mejorar las condiciones de vida de 4.000 personas y lograr que las personas siempre tengan acceso al agua; al mismo tiempo, se tomaron diversas medidas de protección ambiental para que el impacto en la ejecución del proyecto no fuera grave o menor al rango permisible; Por otro lado, el proyecto del sistema de agua potable es económicamente adecuado a la situación existente en la ciudad y es mejorable; en definitiva concluimos que tiene que ver con el agua porque es una necesidad humana básica en cuanto a alimentación y cuidado del cuerpo.

Según el artículo de Romero Erica Cristina (2017): “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable en la comunidad de Esmeralda en la provincia de Zigzi”. Su objetivo era: "desarrollar una red de distribución y desarrollar una planta de tratamiento de agua potable para la comunidad de La Esmeralda en la provincia de Sigsegg". Método: La investigación es aplicada y exploratoria, no experimental, sino descriptiva. Los resultados son los siguientes: Las evaluaciones iniciales determinaron que La Esmeralda experimentaría un rápido crecimiento de la población durante los próximos 20 años, lo que requeriría nuevas conexiones a la red de agua potable para respaldar las condiciones de vida de los 694 residentes; por otro lado, el análisis de calidad del agua concluyó que la calidad del agua es buena, los

factores se encuentran dentro del rango máximo permisible establecido por las leyes vigentes y solo necesita ser esterilizada.; También se contempla la ampliación de la red de tuberías en otros 5,2 km mediante la adición de 3 tanques de alivio de presión, 6 válvulas de aire y 7 válvulas de seguridad; al final dio un precio relativamente razonable de unos \$55.583,9, que está en el bolsillo del municipio.

Según Cabrera Letuma, María Elizabeth (2016) en su tesis de licenciatura: “Ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Bangira y San Martín en la parroquia San José de Lalang”. Su objetivo es: “mejorar la ampliación de la red de agua potable, incluyendo la captación, conexión, planta de tratamiento y red de distribución para las comunidades de Bangira y San Martín en la comunidad de San José de Raranga”. Metodismo: mezcla, investigación descriptiva de investigación. Como resultado, además de la dirección social y económica y el análisis físico, también hay información sobre el análisis del suelo, el agua y el suelo; Según Chorro y Tuñi en física, química y análisis microbiológico. Coincide solo con las circunstancias necesarias y el agua solo es pura; Por otro lado, como evaluación, ambas ramas aumentan en 1,36 km. Válvula y 21 aire. 183 además de la conexión familiar; En términos de términos financieros, el proyecto ofrece más desarrollo, lo que permite al solicitante lograr y tener éxito.

Según Fernández Cabezas, Víctor Andrés y Solano Martínez, Bernardo José (2014) en su tesis de grado: “Trabajo para mejorar y ampliar el sistema de agua potable en la comunidad melonera de la Parroquia Jima”. Objetivo: “Estudio dirigido a mejorar y ampliar el sistema de agua potable en la comunidad Guasai de la Parroquia Jima”. Metodismo: se refiere a estudios descriptivos basados en su propósito. Resultados: No hubo una evaluación financiera y técnica de la posición financiera y se extrajeron conclusiones. Tuvo que reemplazar los defectos utilizados en el sistema de agua potable y garantizar casi por completo la opresión. Los procesos organizacionales correctos y los requisitos de flujo social son más altos que el tiempo actual, por lo que se supone que el sistema existente se logra durante su vida; Por

otro lado, esto se debe a la evaluación. Los grupos se desarrollan actualmente en el futuro; Agregó que garantiza todas las fábricas de equipos, estructuras de ensamblaje y ciudades de tanques y todos los equipos utilizados para suministrar agua a todo el público.

### **Nacionales**

Según la tesis de licenciatura de Bustamante Tirado (2019): "Ampliar y mejorar los servicios de agua potable en la comunidad de Picchoy, distrito de Colcabamba". Objetivo: "Describir el proceso de ampliación y mejora de los servicios de agua potable en la comunidad Picchoy de la provincia de Colcabamba". Métodos: Tipo de encuesta, nivel descriptivo y diseño no interpretable utilizando métodos de National Wealth y Site. Conclusión: En el análisis de campo es muy específico en la sierra del Perú. Nuevamente, una fuente llamada Naoi Bokeo es la fuente principal para la comunidad verificada. De acuerdo con las reglas existentes relacionadas con la educación y la gestión, el grupo C-1 consta de tres detalles; La estructura interna de la válvula está diseñada para proteger los tubérculos, una habitación húmeda y una cámara seca; Por otro lado, esto se debe a los 1019 colonos causados por la cuenta en 2018. Habrá 996 personas en el futuro. Finalmente, la red de distribución utilizada se utiliza como conducir y aumentar el uso del hogar y 4 pulgadas de cascada para beber y el suelo y distribución A-7.5.

Según el artículo de Alvaro Gutierrez, Edward Kleber y Mamani Contreras, Henri Alonso (2019): "Mejora y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento en el centro de La Blanchard". El objetivo es "mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del municipio de La Blanchard, evitando así que las personas sigan consumiendo agua de forma peligrosa e insalubre". Método: Escriba un trabajo no experimental con tecnología de observación directa. Los resultados son los siguientes: en este estudio, el proyecto también está diseñado para prevenir el consumo de agua sin el uso del hogar. Por lo tanto, el sistema tiene como objetivo garantizar el número de eliminación,

continuidad, calidad del agua y aguas residuales. En este caso, la conclusión de que el hierro y el manganeso son grandes, lo cual es obviamente el principal problema en el análisis de la gente del laboratorio de agua. Por otro lado, la introducción de un nuevo sistema de agua potable permite reducir la pérdida de vida diaria y dar mucha energía a otros puestos de trabajo que pueden ser utilizados para otras actividades productivas; adicional a lo anterior, el sistema tiene las funciones de disposición final y disposición final de las aguas servidas domésticas. Finalmente, se destaca que los sistemas de agua potable y saneamiento se implementan de manera efectiva a través de medidas especiales como agua y acometidas. Finalmente, se debe usar arena verde en el filtro, el material del filtro se puede usar como medio y la característica más importante es proteger el hierro y el manganeso en el agua cruda.

Según Gallardo Díaz, Uber Yun (2018) en su trabajo: "Proyecto de mejoramiento y ampliación del sistema básico de agua potable y saneamiento en la vereda Carata, distrito de Otuzco". Objetivo: "Determinar los parámetros del proyecto técnico para el mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico en la vereda Carata, distrito de Otuzco". Métodos: Interpretación directa e investigación técnica directa. Resultados: En el análisis de calidad del agua, y el agua de manantial cumplieron con todas las características desde el fondo hasta un 30% y se pudo utilizar como agua potable. El sistema proviene del área de montaje por gravedad. 1236,02 metros desde la línea de control; Por otro lado, denota un elemental de componente orgánico de 0.20 metros con agua, que se divide en 27.62%, y el suelo arenoso forma el viento superior. Finalmente, el diseño de la red de agua potable también tiene un conjunto de transmisión montañosa, a excepción de una cerca de protección del mar. Agregó que el cálculo del día de la donación, el cálculo máximo de consumo de 1.01 por litro. La persona por persona era de 80 litros por persona; Además del final del medio ambiente, solo durante la fase de construcción, solo aire, salud, supervisión y trabajo aplicable.

Según Pancez Chávez, Veronika Judith (2018) Trabajo Fin de Grado: “Esfuerzos para Mejorar el Sistema de Agua Potable en la Ciudad de Tupac Amaru, Cajamarca”. Su objeto: “Realizar un estudio para mejorar el sistema de agua potable en el municipio de Túpac Amaru, provincia de Cajamarca. Métodos: investigación analítica y herramientas de recopilación de datos, como micromatrices y fórmulas. Los resultados son los siguientes: analizar el sistema de agua potable existente en la ciudad está en malas condiciones. Debido a que la estructura tiene grietas, oxidación y erosión, la infraestructura no es suficiente porque funciona de la mejor manera. Además, el sistema alcanza una vida completa y la conduce; Por otro lado, la proyección en los EE.UU. Nos da una potencia promedio de 0.62 litros/s y la agrega. Además del tamaño máximo de almacenamiento, el tanque tiene una capacidad de 16 metros cuadrados, solo 1.23 litros por segundo. Entonces la enfermedad afecta la causa de la ciudad. El agua aguda relacionada con el agua fue del 71.79 % y la participación fue del 73.55 % en adultos.

## **2.2. Teoría relacionada con el tema de estudio**

### **2.2.1. Mecánica de suelos**

El suelo es el material de construcción más utilizado en el mundo y afecta a casi todas las regiones; por lo tanto, es el único material disponible localmente. Además de tomar una muestra de suelo muy importante, también se realiza una inspección del área donde se va a construir la estructura bajo la supervisión de un especialista en suelos. Los levantamientos de suelos incluyen principalmente eventos como arroyos o riachuelos, los cuales brindan información interesante para reducir el drenaje y prevenir deslizamientos (Lique, 1985).

En este sentido, cualquier proyecto relacionado con el suministro de agua potable debe realizar una investigación de suelo y una investigación de suelo relacionada con el suministro de agua en el área donde se ubican edificios

como sumideros, reservorios y posiblemente plantas de tratamiento. Si las pruebas muestran que sus estructuras demuestran su estabilidad, o que se ha optado por la optimización basada en presiones para sus posibles estructuras, se abrirá un canal para conectar redes y hogares (Juárez, 1985).

Se realizó un levantamiento topográfico para encontrar la información esencial necesaria para el desarrollo adecuado en el área en el futuro; por lo tanto, el movimiento de tierras tuvo los siguientes objetivos:

- Averiguar el tamaño y espesor de las partículas que componen el suelo.
- Seleccionar las propiedades mecánicas y del suelo a analizar para seleccionar la cimentación correcta y calcular la capacidad de carga que soportará la estructura.
- Determinar no solo el agua, sino también la química del suelo le permite comprender la agresividad del concreto y proporcionar indicadores apropiados relacionados con el cemento.

Porque (Juárez, 1985); por otra parte, para determinar las bases sobre las que se va a realizar el proyecto, es necesario conocer los diversos ensayos que habitualmente se realizan en relación a la mecánica de suelos, los cuales se explicarán:

#### **a) Contenido de humedad**

Humedad es la cantidad de agua en el suelo o roca expresada como porcentaje; Matemáticamente, se define como la relación entre el peso del agua en la muestra seleccionada y el volumen de la muestra en la fase sólida.

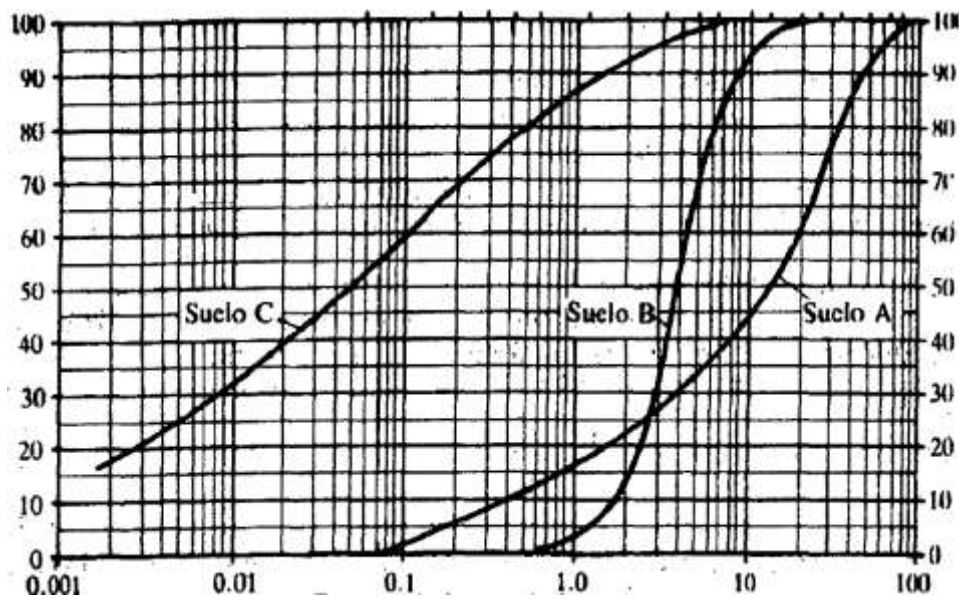
$$\text{Contenido de humedad \%} = \frac{\text{peso del agua en la muestra}}{\text{peso de la muestra en fase sólida}} * 100$$



## b) Análisis granulométrico

El análisis del tamaño de las partículas es un proceso llamado clasificación del suelo que calcula la proporción de partículas del suelo en función de su tamaño. Los resultados del análisis mecánico se presentan como curvas de distribución de partículas, donde la forma de la curva refleja el tamaño de las partículas.

Figura N° 1. Curvas granulométricas.



Fuente: Chuquimango (2013)

## c) Evaluación de consistencia y límites de plasticidad

Las tasas de cohesión en el suelo están determinadas por la humedad; puede ser límite líquido, límite plástico y límite de contracción; como sigue:

- **Restricción de líquidos**

El contenido de humedad (expresado como porcentaje de la masa seca del suelo) determina la transición entre el estado plástico y líquido del suelo en cuestión.

- **Reducción de plástico**

El límite plástico se expresa como un porcentaje de la masa seca del suelo donde se vuelve semisólido de plástico.

- **Índice de plasticidad**

Esta es la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

**Tabla N° 1. Índice de plasticidad**

| INDICE DE PLASTICIDAD | TIPO DE SUELO                 |
|-----------------------|-------------------------------|
| $I_p = 0$             | Suelo no plástico (NP): Arena |
| $I_p = 7$             | Suelo de baja plasticidad     |
| $7 < I_p < 17$        | Suelo medianamente plástico   |
| $I_p < 17$            | Suelo altamente plástico      |

Fuente: Chuquimango (2013)

**Tabla N° 2. Límites de plasticidad**

| Grado de Plasticidad | Límite Líquido | Índice de Plasticidad |
|----------------------|----------------|-----------------------|
| No plástico          | 0-4            | 0                     |
| Plasticidad baja     | 4-30           | 2-7                   |
| Plasticidad media    | 30-50          | 2-17                  |
| Plasticidad alta     | 50 a más       | >17                   |

Fuente: Chuquimango (2013)

**d) Clasificación de los suelos**

Los sistemas de clasificación de suelos separan estos grupos y subgrupos en función de características comunes, como la distribución del tamaño de las partículas; los principales sistemas de clasificación son la Asociación Estadounidense de Administraciones Estatales de Carreteras y Transporte (AASHTO) y el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS); el primero se utiliza principalmente para vías férreas, carreteras, etc. Se utiliza para estratificación, pero no se utiliza mucho en la construcción de cimentaciones, que se utiliza en casi todos los estudios geotécnicos para estudiar la estabilidad de cimentaciones (Llique, 2009).

### **e) Capacidad portante de un suelo**

El suelo lleva todas las cargas de la estructura a través de los cimientos. La capacidad portante del suelo es la carga máxima que puede soportar una unidad de superficie. Cuando excede la capacidad portante del suelo, se produce el llamado hundimiento o falla, que puede causar daños estructurales graves. Una base muy dañada transfiere la carga máxima al suelo sin necesidad de conexión a tierra.

La capacidad portante es ahora una expresión del máximo que se le puede dar a la cimentación para evitar fallas, es decir, representa la carga total sobre las unidades de compresión; además, la capacidad portante del suelo es uno de los factores más importantes en todo el proyecto, ya que permite y aproxima la relación entre las estructuras (Llique, 2009).

## **2.2.2. Parámetros de diseño**

### **a) Período de diseño**

El tiempo de producción es cuando el sistema es 100% eficiente, ya sea por su capacidad de cubrir los costos requeridos o por la presencia física de la instalación. Factores como la vida útil de todos los equipos, la posibilidad de reemplazo o ampliación, el aumento del número de personas vulnerables y otras decisiones financieras son importantes para determinar este ciclo productivo (Bances, 2018).

Al respecto, las diversas características de los componentes del sistema de abastecimiento de agua por parte de la población rural son las siguientes:

- Obras de captación = 20 años
- Estación de bombeo = 20-25 años
- Conducción = 10-20 años
- Reservorio = 20 años
- Red principal = 20 años
- Tubería secundaria = 10 años

## b) Población futura

Estudiar la población futura es muy importante porque se puede determinar el número de personas que se beneficiarán del trabajo al final del período de producción. Cualquier estimación de población ahora se basa en información de censos, encuestas y encuestas socioeconómicas (Bajaris, 2014). Por lo tanto, a medida que crece la población de estudio, existen varios métodos mediante los cuales se puede determinar la población futura; en este sentido tenemos:

### 1. Los métodos analíticos

Como en los cálculos basados en modelos matemáticos, podemos correlacionar:

- **Métodos aritméticos:** se utilizan principalmente para estudiar el crecimiento de la población. Es decir, muestra que la varianza de la población siempre permanecerá igual independientemente de la población inicial; su fórmula es:

$$Pf = Pi + Pa(1+(rt/100))$$

donde: Pf = población futura

Pa = población actual

r = tasa de crecimiento anual por cada cien personas.

t = época del año (período de diseño)

- **Método de ingeniería:** Se refiere a la tasa de crecimiento en el tiempo que es proporcional a la población actual. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$Pf = Pa (1 (r/100)) t$$

donde: Pf = población futura

Pa = población actual

r = tasa de crecimiento anual por cada cien habitantes.

t = época del año (período de diseño)

### c) Dotación

Es la cantidad de agua que los residentes necesitan para satisfacer continuamente sus necesidades básicas durante el período de diseño seleccionado; esto se denomina consumo poblacional per cápita, expresado en litros/cápita por día (Bateman, 1997); se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Litros/habitante/día} = \frac{\text{volumen total de agua}}{365 \text{ días por cantidad de habitantes}}$$

#### 1. Tipo de agua

Ya sea para quienes viven en el campo o en la ciudad, el uso comercial, el uso industrial y el uso doméstico deben evaluarse en términos de uso del agua.

Uso domiciliario: consumo domiciliario con fines de aseo, beneficiándose de los servicios de saneamiento, lavado y necesidades sanitarias; describe el consumo de corriente, generalmente en el rango de 30-60%.

**Tabla Nº 3. Cantidad de agua dotada según tipo de letrina.**

| Región geográfica | Consumo de agua domestica a implementar |                     |
|-------------------|---|---------------------|
|                   | LHSV o Compostera                       | Arrastre Hidráulico |
| Costa             | 50-60 l/h/d                             | 90 l/h/d            |
| Sierra            | 40-50 l/h/d                             | 90 l/h/d            |
| Selva             | 60-70 l/h/d                             | 100 l/h/d           |

Fuente: Pajares (2014)

- **Uso industrial:** Este uso depende de la naturaleza de la planta e instalación, pero incluye principalmente refrigeración, limpieza e intercambio de calor.
- **Uso comercial:** uso comercial en oficinas, tiendas y vestuario.
- **Uso general:** Se utiliza en instituciones educativas, centros de salud, iglesias, parques y jardines y por el cuerpo de bomberos.
- **Pérdidas de consumos y residuos:** redes de red, tuberías o depósitos de almacenamiento y otras pérdidas que provocan pérdidas de consumo en el hogar, como mala estabilidad o rotura de tuberías, este consumo suele suponer el 8-10% del material total.

#### d) Caudales de diseño

##### 1. Caudal medio (Qm)

Basado en el flujo humano y la ubicación estimados en el pasado y la distribución a las personas, siempre expresado en toneladas por segundo; este tipo de flujo es importante porque permite la creación de recursos según sea necesario (García, 2009); el cálculo es el siguiente:

$$Q_m = \frac{P_f * \text{Dot. Percápita}}{86400} = \frac{\text{consumo total diario}}{86400}$$

Donde: Qm: caudal medio (l/s)

Pf: Número de personas empleadas en la producción

Dot. Por persona: donación por persona (l/cápita/día)

##### 2. Caudal máximo diario (Qmd)

Dichos flujos se definen como flujos que aseguran el consumo las 24 horas del año; la misma línea se utilizó en el diseño de la cuenca y líneas de conexión (García, 2009).

$$Q_{md} = K_1 \times Q_m$$

Donde:         $Q_m$ : centro de flujo  
                  $K_1$ : tasa de cambio diaria

### 3. Caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ )

El flujo se define como el uso máximo por hora por año; Este método se utiliza en la construcción de redes de abastecimiento, distribución y alcantarillado de agua (García, 2009); el flujo es el siguiente:

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_m$$

Donde:         $Q_m$ : centro de flujo  
                  $K_2$ : tasa de cambio por hora

#### 2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua

Agua Potable es un grupo de organizaciones encargadas de abastecer de agua al barrio, si se siguen los criterios básicos de diseño definidos en los actos reglamentarios vigentes (Fernández y Solano, 2014); Se requiere demostrar una variedad de conocimientos de factores tales como su resistencia física al estrés y el comportamiento desde una perspectiva funcional.

Por otro lado, Bagares (2014) encontró que los sistemas de suministro de agua se construyen o amplían para proporcionar suficiente agua desde la fuente de suministro a los consumidores bajo presión adecuada para el riego doméstico, industrial e industrial. usar. ANUNCIO; Al calcular este suministro de fluido primario, se debe prestar atención a los componentes del sistema de suministro de agua potable.

## a) Captación

Es toda la estructura de la cuenca la que asegura el uso efectivo y suficiente de las fuentes de agua para las comunidades locales que implementan el proyecto (Bajaris, 2014).

El diseño hidráulico y el tamaño de una cuenca dependen de la topografía del área, la estructura del suelo y el tipo de recursos asociados con él, y la temperatura y la calidad del agua son menores. O configure la potencia y el flujo normal.

El exterior de la piscina se puede considerar:

- **Embalaje protector:** una losa de hormigón muy sencilla diseñada para proteger el manantial del agua de lluvia para evitar su contaminación.
- **Instalación Cornisa:** Estas estructuras de hormigón conducen el agua al salón de reuniones.
- **Cámara de Recolección:** Se cuenta con un tanque de concreto que recolecta toda el agua y la traslada al tanque.
- **Barandilla:** Valla que impide el ingreso de elementos humanos y animales.
- **Cobertura sanitaria:** es una capota metálica que protege la entrada a la sala de reuniones y puede ser inspeccionada, limpiada y desinfectada.
- **Caja de válvulas:** Caja de hormigón que protege la válvula de control. Los canales que permiten la entrada del agua acondicionada al depósito son los mismos.
- **Tapón de protección:** ubicado al final de la tubería de drenaje. No se permiten animales pequeños.

También en el camino al edificio puede definir diferentes tipos de opciones y características de fuente de agua:



- **Tipo 1:** El propósito de dicho grupo es capturar la transmisión de Mountain y clientes que contienen la válvula de salida. La válvula de salida regula el agua necesaria de acuerdo con la población del área del proyecto existente; Por lo general, los grupos y los tanques de almacenamiento se utilizan como grupos. Si hay varias distancias, se recomienda esta colección.
- **Tipo 2:** Este tipo de captura es un producto diseñado para atrapar una fuente de agua de pendiente y luego se puede organizar todo este tipo de captura. Se introduce el agua del proyecto; Ahora que el tanque de almacenamiento y el grupo son menos de 1 kilómetros, se recomienda esta estructura.

#### **b) Líneas de conducción**

Una conexión es una combinación de todas las tuberías, válvulas de alivio, válvulas y otras estructuras utilizadas para transportar agua desde la fuente hasta el lugar donde se tratará si es necesario; Las tuberías pueden ser por gravedad o por bombeo. El bombeo también se denomina línea eléctrica porque entrega agua a presión producida por un sistema de bombeo compuesto (Gallardo, 2018).

Tuberías de agua a presión, es decir, normalmente evita la contaminación, resuelve dificultades en el campo y también provoca pérdidas de presión (Pittman, 1997).

#### **c) El almacenamiento**

En primer lugar, la importancia del almacenamiento es asegurar la operación eficiente y el servicio eficiente de los sistemas hidráulicos con el nivel de demanda y el rendimiento del propio recurso (Roque, 2017).

A este respecto, estos pensamientos deben necesitar las posibilidades para considerar la compensación de líneas de gestión, incendios de emergencia, reservas y diferencias; Del mismo modo, los pensamientos pueden apoyar diferentes habilidades entre tamaños pequeños y

medianos en las zonas rurales. Por otro lado, el área de almacenamiento se crea principalmente a través de la demanda, especialmente para proteger la comodidad necesaria para la presión de la red en el área de servicio y para proporcionar una presión mínima en una casa alta y tiene un efecto más bajo.

#### **d) La red distribución**

La red de distribución es una serie de tuberías, válvulas, grifos y otros accesorios de varios diámetros que se inicia al final de la línea escalada y se extiende a todas las calles de la ciudad (Chuquimango, 2013).

La red de distribución es el sistema que recoge el líquido primario allí donde se pretende consumir, y los cálculos deben tener en cuenta los caudales mínimos y máximos, ya que pueden producirse eventos de precipitación si no se tienen en cuenta estos parámetros. Vaya por debajo de la velocidad mínima y dañe las tuberías si es demasiado; estas redes se clasifican como la red principal, son la misma red, su diámetro es mayor que las otras redes, menor que la red anterior, la red directa es la encargada de abastecer a las poblaciones de alta demanda (Fernández y Solano, 2014).

Demostrar una red de distribución efectiva; considera lo siguiente:

- En base a cálculos hidráulicos, la red continúa con el caudal máximo horario a distribuir al resto de tuberías que componen la red.
- El desglose muestra el punto de la red donde se considera que el aporte de agua es superior al valor calculado. Esto es algo para ver porque provoca un gran cambio en la distribución normal.
- En zonas rurales, la presión mínima es de 5 mca y la máxima de 50 mca.
- La tubería utilizada está diseñada para hacer circular un caudal continuo de agua a lo largo de su recorrido, aunque la práctica totalidad del agua que discurre a lo largo de su recorrido es consumida por la reducción de aguas abajo.

## **2.3. Marco conceptual**

### **Mejoramiento**

Se refiere a un cambio o avance drástico en una situación difícil o en la que no se dan las condiciones idóneas para acabar con una situación más favorable.

### **Ampliacion**

Ver el proceso de expansión del sistema y los resultados.

### **Sistema**

Define los procedimientos organizacionales que guían el funcionamiento efectivo de un individuo o grupo.

### **Agua potable**

El agua potable o agua apta para el consumo humano es el agua que se puede utilizar para beber o cocinar sin restricciones.

### **Sistema de agua potable**

La red responsable del abastecimiento de agua potable es un sistema de obras hidráulicas que conectan y aceptan el abastecimiento de agua a los domicilios de las personas, ya sea del sector personal local, urbano o rural.

### **Captacion**

Esta es una parte importante del entorno hidráulico y se encuentra en un proyecto de extracción de agua para abastecer a la ciudad. Probablemente sean más elementos cuyos coeficientes se obtienen en pools moderados de redes sociales.

### **Línea de conducción**

Todos los productos domésticos y electromecánicos tienen las llamadas líneas de comunicación, cuyo principal objetivo es conducir el agua desde el

punto de captación hasta la planta de tratamiento, depósito de acondicionamiento o punto de consumo.

### **Canal de distribución**

Estos sistemas de tuberías están diseñados para entregar agua a los destinatarios en sus hogares, equivalente a abastecer de agua a todos los lugares sociales y económicos de la red social, así como a las instalaciones industriales o industriales, las 24 horas del día, en la cantidad y necesidades adecuadas, todo tipo de vivienda y negocio

### **Carga dinámica**

La diferencia entre la altura constante y la pérdida de presión en cualquier punto de la tubería es la fricción en la tubería.

### **Golpe de ariete**

La presión excesiva sobre la tubería debido a una interrupción repentina del flujo de agua

### **Línea de conducción**

En un sistema de gravedad, las tuberías transportan agua directamente desde el sitio de instalación hasta el tanque. Si la fuente de agua es poco profunda, la planta de tratamiento se ubica junto a ella.

### **Línea de gradiente hidráulica**

Es una línea que muestra la presión en la columna de agua a lo largo de la tubería en condiciones de operación.

### **Nivel de carga fija**

Representa la carga máxima que puede soportar la tubería cuando el flujo se interrumpe repentinamente.

**Caída de presión unitaria (hf)**

La pérdida de energía por unidad de longitud de tubería depende de la resistencia del material de la tubería al flujo de agua. Se expresa en m/km o m/m.

**Pérdida por tramo (Hf)**

Esto se debe a que el producto representa la pérdida de peso unitario en la sección de la tubería.

**Válvula de aire**

Una válvula utilizada para eliminar el aire de una tubería; está en el punto más alto del cable.

**Válvula de purga**

Las válvulas están ubicadas en el punto más bajo de la rejilla o canal para evitar la sedimentación.

**Cámara de ruptura de presión**

Permite distribuir la fuerza y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica) para evitar daños en la estructura de la tubería.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### **Tipo de investigación**

Esta investigación será aplicada en su propósito; también conocida como cinética, este tipo de investigación se basa en la investigación fundamental o pura que confronta la realidad a partir de su aporte teórico; nuevamente, se dice que los resultados son inmediatos y los estudios han incluido temas mejorados (Tamayo & Tamayo, 2003).

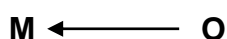
##### **Nivel de investigación**

Mientras tanto, el estudio será descriptivo; desde entonces Hernández et al. (2010) afirmaron que la investigación en este nivel tiene como objetivo describir patrones o niveles de variables de interés en poblaciones seleccionadas o el universo; por lo tanto, para un problema específico, se puede recopilar información diferente sobre la mejora y ampliación de los suministros de agua potable y sus características en momentos específicos.

##### **Diseño de la investigación**

Además de lo anterior, este estudio se diseñará en un diseño transversal no experimental donde una variable de estudio es desproporcionada con respecto a la otra; en este sentido, Carrasco (2007) muestra que el diseño de investigación antes mencionado está diseñado para observar el fenómeno dentro del estudio y, en última instancia, aclararlo sin hacer ninguna variable.

El siguiente diagrama corresponde a este diseño:



donde:        M = área cubierta por la encuesta  
                  O = datos del área monitoreada

### 3.2. Variables y operacionalización

Tabla N° 4. Operacionalización de variable,

| VARIABLE  | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL   | DIMENSIONES                       | INDICADORES             | UNIDAD DE MEDIDA | METODO DE ANALISIS   |
|---|---|--|-----------------------------------|-------------------------|------------------|--|
| Mejoramiento del abastecimiento de agua potable | La mejora del abastecimiento de agua potable se refiere al trabajo continuo de ingeniería que lleva agua potable a los hogares de la región para mejorar su calidad de vida frente a lo que exige la normativa peruana. | Es necesario mejorar el suministro de agua potable mediante el análisis de la mecánica del suelo, el diseño de redes y el análisis de costos y presupuestos. | Análisis de la mecánica de suelos | Análisis Granulométrico | Razón            | a) <b>Microsoft Excel 2016:</b><br>Ordenamiento y depuración de datos recogidos                              |
|   |   |  |                                   | Capacidad portante      | Razón            |  |
|   |   |  |                                   | Contenido de humedad    | Razón            |  |
|   |   |  | Diseño de la red                  | Caudales requeridos     | Razón            | b) AutoCAD, AutoCAD Civil 3d, WaterCad V8i: crea contornos, perfiles secciones. Diseño de redes hidráulicas. |
|   |   |  |                                   | Diámetros de tuberías   | Razón            |  |
|   |   |  |                                   | Presiones límites       | Razón            |  |
|   |   |  | Análisis de costos y presupuestos | Metrados                | Razón            |  |
|   |   |  |                                   | Costos unitarios        | Razón            |  |

Fuente: Elaboración propia

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

La población o universo es la unidad de todos los componentes resultantes de la región que abarca el problema considerado; asimismo, tienen sus propias características únicas (Bernal, 2010). En este caso, el alcance de este estudio abarca toda el área de estudio de las comunidades de San Luis, Unión de Huillquipa, Viscachani y Tahuantinduyo en la zona de Sicuani, Provincia de Canchis – Cusco.

#### **Muestra**

De acuerdo con Bernal (2010), la muestra es la parte más importante de la masa para ser analizada correctamente por sustracción porque será objeto de observaciones científicas para generalizar toda la unidad de análisis. Por lo tanto, la muestra de la encuesta será la misma que la muestra de la población, ya que se estima que todas las viviendas del sector relacionadas con la implementación del proyecto serán incluidas en la evaluación, es decir, el 100% de la población.

#### **Muestreo**

Con respecto al ejemplo dado por Baena (2017), el ejemplo utilizado sería un enfoque de facilitación tipo inviabilidad donde se opta por la participación colectiva de la vivienda del proyecto para mejorar y ampliar el suministro de agua potable.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

##### **a) Técnicas de investigación:**

- **En análisis de literatura:** Se utiliza para recopilar información objetiva y de alto nivel sobre las variables de interés (mejora y aumento del agua potable).



- **Observación:** Especialmente en las zonas donde se llevan a cabo planes de mejora y aumento del agua potable.

**b) Técnicas de campo:**

- **Software informático:** AutoCAD, AutoCAD Civil 3d, WaterCad V8I, Microsoft Office (Word y Excel 2016), Google Earth
- Levantamientos topográficos tradicionales y automáticos.

## **Instrumentos**

**a) Instrumentos de investigación:**

- **Informes:** Informes sobre el avance del proceso del proyecto, especificando que estos informes contribuirán a la mejora y ampliación de los conocimientos básicos, evaluación y seguimiento de los suministros de agua potable.
- **Documentos de investigación:** Documentos de convenio bibliográfico, documentos de experiencia y resúmenes. Una combinación de lo anterior.

**b) Instrumentos de campo:**

- **Topografía:** Estaciones totales, GPS portátiles, prismas, grúas, bitácoras de tierra, etc.
- **Máquinas para suelos:** balanzas electrónicas, cucharas, bandejas, bolsas, etc.
- **Maletín:** portátil HP, USB, móvil, calculadora científica, papelería, etc.

## **3.5. Procedimientos**

- Usar métodos de monitoreo para recopilar datos sobre las áreas de implementación del proyecto.
- Levantamiento topográfico general del sistema de distribución eléctrica desde el sitio de montaje hasta todas las viviendas del proyecto.

- Análisis de agua para monitorear el potencial de hidrógeno (pH), especialmente los límites de acidez o alcalinidad.
- Análisis de suelos: perforaciones para toma de muestras en puntos clave.
- Medir el caudal, la presión y la velocidad del agua.

### 3.6. Método de análisis de datos

Toda la información obtenida de las observaciones iniciales y levantamientos topográficos será procesada de la siguiente manera:

- **Microsoft Office 2016:** Prepare encuestas (Microsoft Word), organice y limpie los datos recopilados en el campo y prepare los cálculos de diseño (Microsoft Excel) por parte del equipo de encuestadores.
- **AutoCAD:** utilizado para dibujar circuitos de conexión y distribución y diagramas de accesorios.
- **AutoCAD Civil 3D:** Cree contornos, elementos longitudinales y secciones según necesidades generales o específicas.
- **WaterCad V8i:** Software para el modelado y diseño de redes hidráulicas.
- **Google Earth:** Cree una vista de satélite para señalar las ubicaciones del proyecto.

### 3.7. Aspectos éticos

La mejora y ampliación del abastecimiento de agua potable es un compromiso profesional y de seriedad y compromiso con el proyecto, en ese sentido es necesario un sentimiento humano, pues una mala identificación acarreará en un futuro problemas peligrosos para acercar a los habitantes de la zona de estudio. Por otro lado, exige el pleno cumplimiento de las normas del proyecto de cuidado del medio ambiente y respeto a los empleados, vecinos y reglamentos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Aspectos generales del proyecto.

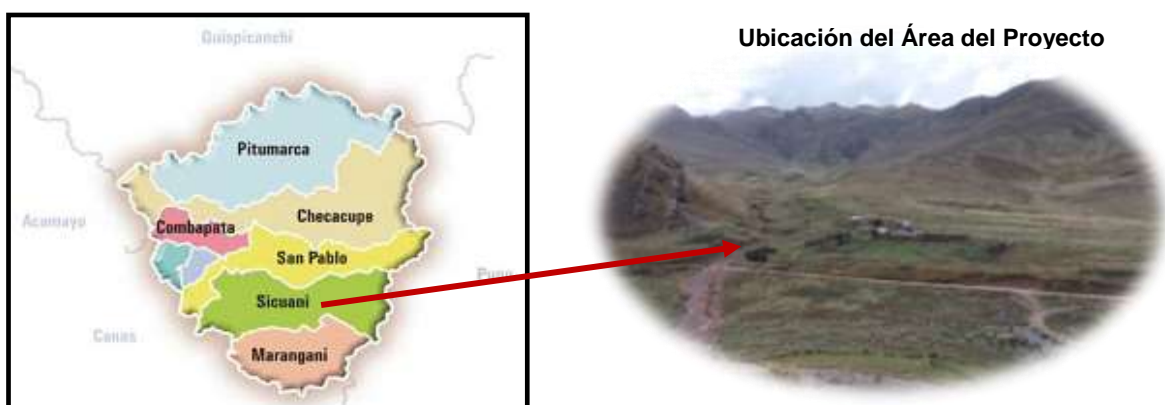
#### 4.1.1. Ubicación geográfica

La ubicación Región Cusco, Provincia Canchis y Distrito Sicuani; Localidad de los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo de la Comunidad Campesina Condorsencca.

**Figura N° 2: Ubicación Geográfica en la Provincia de Canchis**



**Figura N° 3: Ubicación del Distrito de Sicuani**



Región : Cusco  
 Provincia : Canchis  
 Distrito : Sicuani  
 Localidad : Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani Y  
 Tahuantinsuyo de la Comunidad Campesina  
 Condorsencca.

**Vías de Acceso:**

Para acceder a la zona del Proyecto se puede hacer por la Carretera Cusco – Sicuani de 134 km de distancia.

La entrada de acceso a la zona de influencia se encuentra afirmada y llegan las automóviles en 2 horas desde el centro de la Ciudad de Sicuani, es decir las vías de acceso internas de la zona de intervención son de tierra que se encuentran en mal estado y sin ningún tipo de mantenimiento.

**Tabla N° 5: Vías de acceso hacia el proyecto**

| ITEM | INICIO             | FIN                 | MEDIO     | TIEMPO  | DESCRIPCION |
|------|--------------------|---------------------|-----------|---------|-------------|
| 1    | CUSCO              | SICUANI             | Terrestre | 2 horas | asfaltada   |
| 2    | CC<br>Condorsencca | Zona de<br>proyecto | Terrestre | 2 horas | afirmada    |

**Clima y Geología:**

Aunque la región tiene un clima frío con un máximo invernal de 13°C y un mínimo de -3°C, hay precipitaciones significativas debido a su ubicación montañosa.

Fuertes vientos en agosto, especialmente por la tarde, durante estos meses pueden crear pequeños remolinos, luz solar intensa, aire seco y la presencia de capas de partículas de suelo por la erosión. Esto ha causado molestias al público.

Las precipitaciones que recibe la comunidad durante todo el año son principalmente de diciembre a abril, con precipitaciones que van desde los 700 hasta los 1200 mm.

**Topografía**

La mayor parte del terreno es llano, con pendiente moderada, entre 0,5% y 10%, y sin vegetación. El viento es la única fuerza corrosiva.

Latitud sur = 14°16'16"

Longitud oeste = 71°13'33"

Altitud promedio = 3,575 m.s.n.m.

**Viviendas**

Las casas de la comunidad de Condorsencca están construidas en su mayoría con adobe o tierra compactada, revestidas con adobe y en algunos casos con hierro corrugado.

**Tabla Nº 6: Vivienda Distrito de Sicuani**

| Categoría                       | Sicuani       |             | Urbana        | Rural         |
|---------------------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
|                                 | Total         | %           |               |               |
| Ladrillo o Bloque de Cemento    | 9,795         | 14.08 %     | 9,596         | 199           |
| Adobe o Tapia                   | 58,973        | 84.78%      | 43,244        | 15,729        |
| Madera (Pona; Tornillo, Etc.)   | 100           | 0.14%       | 81            | 19            |
| Quincha (Caña con Barro)        | 11            | 0.02%       | 5             | 6             |
| Estera                          | 22            | 0.03%       | 13            | 9             |
| Piedra con Barro                | 492           | 0.71%       | 94            | 398           |
| Piedra Sillar con Cal o Cemento | 79            | 0.11%       | 75            | 4             |
| Otro Material                   | 88            | 0.13%       | 83            | 5             |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>69,560</b> | <b>100%</b> | <b>53,191</b> | <b>16,369</b> |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2007-INEI

**Gráfico Nº 1: Viviendas del Distrito de Sicuani**



**Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior**

### **Población Beneficiaria**

La población de la Comunidad Campesina de Condorsencca actualmente tiene 64 familias que representa a 256 habitantes.

## Enfermedades

La comunidad campesina de Condorsencca, tienen como establecimiento de referencia el puesto de salud la localidad de Sicuani.

El centro de salud de referencia, está operativo ante las eventualidades y emergencias de salud, entonces el proyecto intenta aportar a solucionar la situación negativa que afecta la salud de la población en general por el uso del agua en cuanto al servicio referente a infraestructura, ausencia de acciones de mantenimiento, los inadecuados hábitos de higiene y manejo inadecuado de residuos sólidos, se tiene que las principales enfermedades atendidas en el puesto de salud son : enfermedades de infecciones intestinales, parasitosis intestinal, caries de la dentina, entre otras; así mismo se observa que están relacionadas a casos de enfermedades ligadas a saneamiento o de origen hídrico en la APV, como las EDA´s que son las más representativas y parasitosis, seguidas por las IRA´s, que se detallan en el siguiente cuadro:

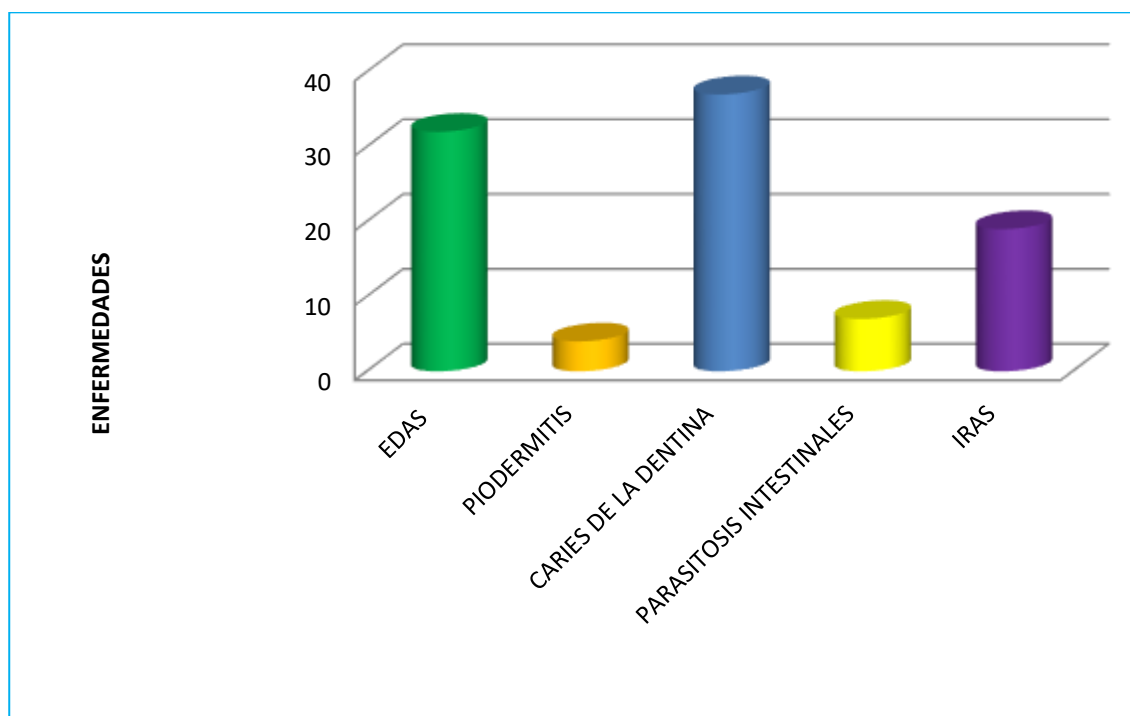
**Tabla Nº 7: Enfermedades de la Población**

| <b>ENFERMEDADES MAS IDENTIFICADAS EN EL AMBITO DEL PROYECTO</b> |             |
|---|-------------|
| EDAS  | 349         |
| PIODERMITIS   | 46          |
| CARIES DE LA DENTINA  | 398         |
| PARASITOSIS INTESTINALES  | 78          |
| IRAS  | 204         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>1075</b> |

***Fuente: Puesto de Salud***

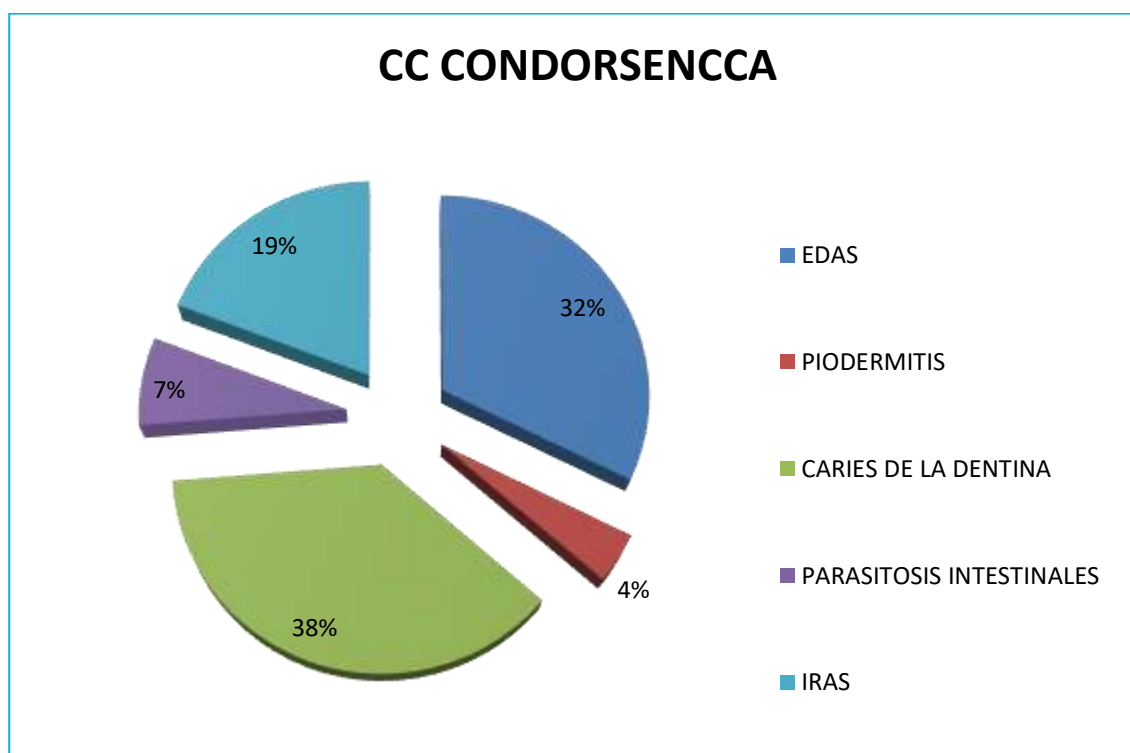
Se puede observar a través del cuadro anterior que se tiene un total de 1075 personas atendidas por el centro de salud; que reportaron diferentes enfermedades ligadas al proyecto de saneamiento básico.

**Gráfico Nº 2: Enfermedades de la población**



**Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior**

**Gráfico Nº 3: Enfermedades de la CC Condorsencca**



**Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior**

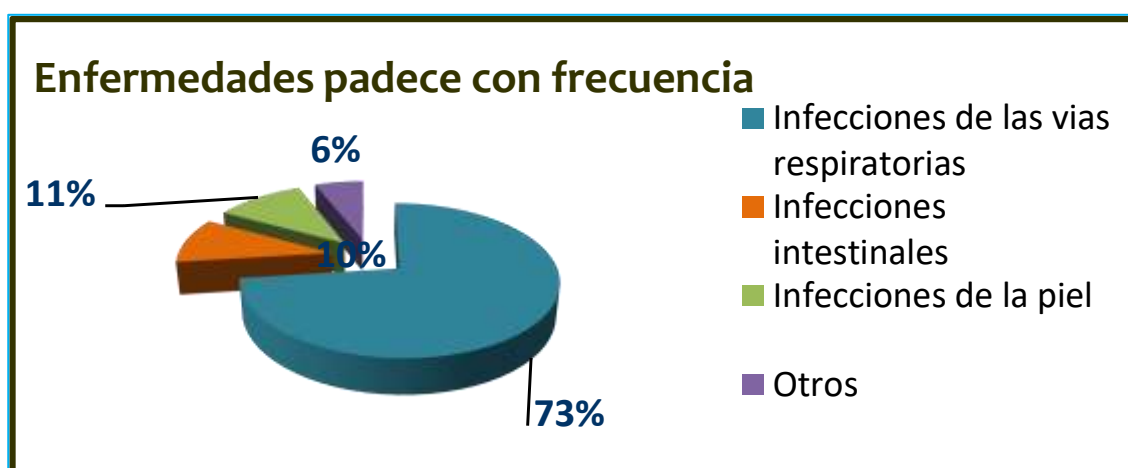


**Tabla N° 8: Enfermedades más frecuentes.**

| <b>ENFERMEDADES QUE PADECE CON FRECUENCIA</b> |             |
|---|-------------|
| infecciones de las vías respiratorias         | 73%         |
| infecciones intestinales                      | 10%         |
| infecciones de la piel                        | 11%         |
| otros   | 6%          |
| <b>TOTAL</b>                                  | <b>100%</b> |

*Fuente: Puesto de Salud*

**Gráfico N° 4: Enfermedades más frecuentes**



*Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior*

**Tabla N° 9: Personas más afectadas**

| <b>QUIENES SON LOS MAS AFECTADOS</b> |             |
|--------------------------------------|-------------|
| NIÑOS                                | 73%         |
| ANCIANOS                             | 24%         |
| OTROS                                | 3%          |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>100%</b> |

*Fuente: Puesto de Salud*

**Gráfico N° 05: Personas más afectadas**



**Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior**

### **Actividades Económicas**

El Distrito de Sicuani, cuenta con una Población Económicamente Activa (PEA) de 20,052 personas; el 27,63% se dedica a la actividad de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, seguido por el comercio dentro de esto se encuentra( reparación vehicular, motocicletas y otro tipos teniendo un porcentaje de 22.67 %, dentro de esto también está incluido el comercio al por mayor y al por menor, ya que muchos pobladores tienen puestos de venta en los mercados de la Bombonera, mercado central u otros tiendas en la Ciudad de Sicuani, información tomada del censo de población y vivienda 2007 – INEI.

**Tabla N° 10: Población Económicamente Activa del Área de Influencia**

| CATEGORIA                              | Distrito de Sicuani |        | Urbana | Rural |
|--|---------------------|--------|--------|-------|
|  | Total               | %      |        |       |
| Agric., ganadería, caza y silvicultura | 5,540               | 27.63% | 1,700  | 3,840 |
| Pesca                                  | 2                   | 0.01%  | 1      | 1     |
| Explotación de minas y canteras        | 74                  | 0.37%  | 51     | 23    |
| Industrias manufactureras              | 1,540               | 7.68%  | 1,323  | 217   |
| Suministro de electricidad, gas y agua | 33                  | 0.16%  | 27     | 6     |

| CATEGORIA                                   | Distrito de Sicuani |                | Urbana        | Rural        |
|---|---------------------|----------------|---------------|--------------|
|   | Total               | %              |               |              |
| Construcción                                | 982                 | 4.90%          | 817           | 165          |
| Comerc. rep. veh. autom.motoc. efect. pers. | 4,546               | 22.67%         | 4,206         | 340          |
| Hoteles y restaurantes                      | 1,069               | 5.33%          | 1,025         | 44           |
| Trans., almac. y comunicaciones             | 1,629               | 8.12%          | 1,495         | 134          |
| Intermediación financiera                   | 66                  | 0.33%          | 66            | 0            |
| Activid.inmobil., empres. y alquileres      | 439                 | 2.19%          | 425           | 14           |
| Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil     | 589                 | 2.94%          | 567           | 22           |
| Enseñanza                                   | 2,212               | 11.03%         | 2,133         | 79           |
| Servicios sociales y de salud               | 366                 | 1.83%          | 358           | 8            |
| Otras activ. serv.comun.soc y personales    | 364                 | 1.82%          | 347           | 17           |
| Hogares privados con servicio doméstico     | 244                 | 1.22%          | 220           | 24           |
| Actividad económica no especificada         | 357                 | 1.78%          | 320           | 37           |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>20,052</b>       | <b>100.00%</b> | <b>15,081</b> | <b>4,971</b> |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2007-INEI.

**Gráfico N° 6: Actividad Económica del Distrito de Sicuani**



**Fuente: Elaboración propia en base a cuadro anterior**

### **Información sobre los Servicios**

La comunidad campesina de Condorsencca, actualmente cuenta solo con algunos servicios básicos como agua, pero no coberturado al cien por ciento y deteriorado en su estado de conservación y sin funcionamiento, no cuenta con sistema de desagüe o letrinas.

En la misma comunidad no cuentan con una posta de salud ni tampoco con una institución educativa.

#### **4.1.2. Población**

De acuerdo con el Duodécimo Censo Nacional y el Séptimo Censo de Vivienda 2017 realizados por el Instituto Nacional de Información Estadística (INEI), la distribución de las comunidades de Condorsencca 2007 es la siguiente.

Los beneficiarios directos son 64 hogares, que representan aproximadamente 256 habitantes, con una densidad de población de 4 personas por parcela.

#### **Tasa de Crecimiento**

La tasa de crecimiento será de  $r = 2.00$ .

Fuente: Censo Nacional 2007 INEI

#### **Población Futura**

Para ello debemos tener en cuenta lo siguiente:

$$P_f = P_0 * (1 + r)^t$$

Dónde:  $P_f$  = Población futura

$P_0$  = Población actual

$r$  = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes.

$t$  = Tiempo en años = 20años

$$P_f = 256 * (1 + 0.02)^{20}$$

$$P_f = 380 \text{ habitantes}$$

## **4.2. Levantamiento topográfico**

### **4.2.1. Objetivo**

#### **Objetivo Principal**

El principal objetivo fue realizar un levantamiento topográfico del área para obtener distancia, coordenadas, altura y/o nivel, pero lo más importante para obtener la forma exacta del área de intervención.

#### **Objetivo Específico**

- Realizar el levantamiento para obtener la diferencia de cotas en los puntos importantes del proyecto, que se muestran en el perfil.
- Tener dimensiones exactas de las longitudes de tuberías.

### **4.2.2. Metodología – Memoria de Cálculo**

#### **Organización del Trabajo**

Los levantamientos topográficos son realizados por profesionales con el siguiente tipo de experiencia laboral, quienes son totalmente responsables de las siguientes actividades:

- Planificar, coordinar y controlar todas las fases del trabajo de campo y oficina.
- Realizar las gestiones necesarias para recopilar información y crear las cuentas, informes y planes necesarios para el proyecto.
- Los puntos de control Clase A (cabezales) y los puntos de control de todo el proyecto están reservados para su posterior inspección y uso durante la fase de construcción.

### **Equipo de Profesional Técnico de Topografía**

Para el desarrollo de las actividades de campo, se cuenta con un equipo de profesionales técnicos e ingenieros, el trabajo se inició con el levantamiento general de toda la zona de intervención, es decir, ancho de carreteras, quebradas y los límites de terrenos existentes dentro del proyecto. Posteriormente se tomó puntos en zonas visibles correspondientes al proyecto.

Teniendo en cuenta que para este tipo de proyectos es de suma importancia las alturas o cotas del terreno, El equipo de profesionales tuvo que ir una vez más a campo para constatar los datos ya obtenidos, en esta ocasión se hizo una nivelación total de las calles, con un nivel de ingeniero, una vez constatada la veracidad del trabajo topográfico, se elaboró todas las láminas correspondientes al expediente técnico y los demás componentes.

El equipo de profesionales está integrado por el siguiente personal:

- Un (1) ingeniero civil
- Dos (2) Técnicos profesionales en construcción civil y topografía.
- Dos (2) Prismeros

Cabe resaltar que el personal portador de las “Prismas”, fueron contratados de la zona de Estudio.

### **Instrumentación Topográfica Utilizada**

El equipo y los materiales que se describen a continuación se han utilizado para implementar y ejecutar de manera efectiva el plan de trabajo propuesto:

- Una (1) Estación Total.
- Seis (6) Bastones porta prisma Marca CST-Berger.
- Dos (2) Mira de aluminio de 05 metros.
- Un (1) Trípode.
- Dos (2) Prismas Marca CST-Berger.
- Cuatro (4) Radios de Comunicación de largo Alcance.

- Un (1) Nivel de Ingeniero Marca TopCom.
- Una (1) Wincha de lona de 50 metros.
- Dos (1) Wincha metálica de 5 metros.
- Un (1) GPS
- Dos (2) Cámaras Digitales de 16 Mega Pixeles para el Registro Fotográfico.

### 4.2.3. Levantamiento Topográfico

#### Trabajos de Campo

Primero, se realizó una encuesta de país para obtener una comprensión más práctica del alcance de la encuesta, y luego se continuó con los puntos de referencia geográficos de la ONU (puntos de referencia).

La ubicación de los puntos de referencia para levantamientos topográficos debe determinarse utilizando GPS de doble frecuencia en función de las condiciones de referencia. Además, la distancia máxima entre la estación base y la estación remota no debe superar los 20 kilómetros, teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes de equipos de terreno.

Por lo tanto, se eligió la base relativa para iniciar el estudio y las coordenadas medidas del plano de cuadrícula global se obtuvieron utilizando el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

- Datum de Referencia : WGS 84 – World Geodetic System 1984
- Proyección Cartográfica : UTM - Universal Transversal Mercator

Luego se realizan mediciones topográficas utilizando una estación total con un alcance de 2500 m y una precisión de aproximadamente 5 mm, donde se utilizará un prisma y un transceptor láser de la estación total para las lecturas y mediciones pertinentes; Para calcular, considere los principios básicos del terreno, es decir. ángulos horizontales y verticales, distancias diagonales y horizontales, y luego reste el valor de las coordenadas XYZ para cada punto.

Los levantamientos topográficos realizados en la zona comenzaron recogiendo datos sobre los ejes de canales y embalses, teniendo en cuenta la forma y modelo del terreno, con el fin de desarrollar el diseño de construcción urbana discutido en el levantamiento.

La medición topográfica total de la estación cumple con los estándares (temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, etc.) que corresponden al sector que está relevando. En definitiva, tenemos estudios de campo.

Después de medir todos los puntos, se dibujó manualmente un diagrama donde el automóvil corría como apoyos.

### **Trabajos de Gabinete**

Tras recibir la información en el acto, el Consejo de Ministros continuó con la inspección del tratamiento de la información. Para ello restamos del archivo descargado de la estación total, incluyendo las coordenadas norte y este y la elevación de cada punto.

Descargue los datos del cuadro usando Top-Link, luego convierta los datos a un archivo csv para trabajar en AUTODESK LAND DESKTOP 2009 o AUTOCAD CIVIL 3D.

Para ilustrar el plan, se creó una nube de puntos que contenía la ubicación real de cada punto tomado en el campo a partir del archivo de texto obtenido durante el procesamiento de coordenadas. Estos datos se organizan por descripciones de puntos en un programa de procesamiento de textos o una hoja de cálculo y se cargan en un programa de dibujo, en este caso AUTOCAD CIVIL 3D.

Ya lo explicamos en Autocad Civil 3d conectando puntos con líneas según un esquema dibujado. Continúe este proceso hasta que todos los puntos estén conectados continuamente.



El resultado es un plan predeterminado para ser verificado por el control interno. Una vez que se complete el control de calidad, haga un plan final para la presentación final de la información.

#### 4.2.4. Coordenadas UTM de la Poligonal

**Tabla N° 11: Coordenadas UTM**

| VERTICE | UTM ESTE X | UTM NORTE Y | ELEVACION |
|---------|------------|-------------|-----------|
| 2       | 275162     | 8421076.118 | 4278.837  |
| 3       | 275162.07  | 8421076.149 | 4278.833  |
| 4       | 275150.12  | 8421083.016 | 4280.563  |
| 5       | 27512.11   | 8421067.409 | 4277.479  |
| 6       | 275155.98  | 8421053.39  | 4284.308  |

| VERTICE | UTM ESTE X | UTM NORTE Y | ELEVACION |
|---------|------------|-------------|-----------|
| A       | 260045.078 | 8420131.051 | 3571.90   |
| B       | 260278.232 | 8420259.125 | 3578.00   |
| C       | 260476.484 | 8419948.100 | 3581.73   |
| D       | 260270.663 | 8419815.690 | 3575.42   |

#### 4.2.5. Fotos de Trabajo de Campo

**Fotografía N° 5. Estación Total**



**Fotografía N° 6. Levantamiento Topográfico**



**Fotografía N° 7. Levantamiento topográfico**



#### **4.2.6. Conclusiones y Recomendaciones**

##### **Conclusiones**

Todos los levantamientos topográficos son importantes y forman la base para trabajos posteriores en estudios como proyectos de geología, geotecnia

e ingeniería, así como otros proyectos incluidos en el proyecto **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCICA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO”**.

El procesar la información tomada del terreno, y el indicar las diferentes obras estructurales presentes ayudaran en la información a los interesados a relacionarse de manera más compleja con el proyecto.

Es importante identificar y ubicar los puntos que hacen referencia a los BM's ya que a través de ellos es posible efectuar los trabajos de replanteo y ejecución del proyecto.

### **Recomendaciones**

No destruya ni altere los hitos que representan a las Naciones Unidas sobre el terreno, ya que son una parte esencial de la base de apoyo para cualquier esfuerzo de control.

Si está trabajando en un área donde se encuentra la ONU, debe moverse a un área cercana sin afectar los valores de las coordenadas X, Y, Z.

### **4.3. Estudios de mecánica de suelos.**

Los proyectos Cusco, Canchis, Sicuani son necesarios para lograr el objetivo de construcción, pero la decisión técnica marca la diferencia para los vecinos del entorno, considerando la situación social, el sistema de agua potable del “proyecto de mejora y ampliación” satisfará a estos vecinos, para lograrlo, se deben realizar estudios básicos de ingeniería, las situaciones a resolver son: estudios geotécnicos de mecánica de suelos y suelo de cimentación, que se utiliza para la cimentación de la estructura.

El trazo geométrico, que entre tanto en un futuro se convertiría en un problema geotécnico, si no comprobamos los parámetros geotécnicos mecánicos propios del suelo regional.

Las condiciones geo mecánicas de aquellos suelos que soportaran la carga deberán estar exentos de efectos nocivos y/o adversos del agua, factor que incrementa las posibilidades de un evento denominado deslizamiento de la masa de suelo, blando o muy suelto, este ocurre cuando la capacidad de resistencia al corte sea inferior a la requerida o actuante.

### **Objetivo de la Investigación.**

Determinar, la clasificación del suelo de fundación para cimentar estructuras de concreto armado, también se realizaron ensayos de infiltración y perfil stratigráfico, para determinar algunos cambios en la estabilidad del terreno. El conjunto de valores de parámetros geotécnicos encontrados a través de ensayos no destructivos del tipo auscultación ayudará a discernir y considerar el valor confiable para su diseño estructural.

### **Actividades de Campo y Comprobación en Laboratorio**

Los trabajos de investigación y recorrido sobre el área se inició con la primera auscultación del sector indicado ejecutando excavaciones denominadas calicatas de profundidad en promedio de hasta 1.4 m, en cada una de ellas se desarrolló y logró obtener información geotécnica para su análisis de ingeniería:

1. Estudio stratigráfico por trinchera, con identificación de suelos subyacentes obteniendo su clasificación universal tipo SUCS y AASHTO, límites de Atemberg, humedad natural e índice de consistencia.
2. Ensayos de percolación en calicatas excavadas.

**Fotografía N°. 8 y 9. Ensayos de Laboratorio y en campo, DPL Corte Directo (ASTM D-3080)**



**Resultados de Laboratorio e Interpretación.**

Las tres calicatas ejecutadas en el sector de estudio, corroboran existencia de un tipo o estrato: granulares con fracción fina de mediana plasticidad y roca suelta.

La totalidad de los suelos en el sector, predominan suelos “compacto” y considerándose como posible suelo de cimentación, para estructuras de concreto en el sector indicado.

Los ensayos desarrollados en laboratorio son los siguientes:

- Análisis Granulométrico, (MTC-E 107).
- Límites de consistencia, Limite liquido (LL), Limite plástico (LP), (MTC E-110,111).
- Humedad Natural (W%), (MTC E-108).
- Ensayo de percolación

Los sustentos, certificados se presentan en los anexos adjuntos.

Según los perfiles estratigráficos se logró caracterizar la litología de los suelos como una masa de suelo cohesivo, homogéneo, hasta cierta profundidad.

La recuperación de muestras alteradas permitió obtener propiedades físicas de los suelos como límite líquido, humedad, e índice de consistencia.

De las tres trincheras, los tres corresponden a suelos cohesivos ubicados, considerado de consistencia “dura”, en esta ubicación existe afloramiento rocoso fracturada de clase 4 y con capacidad de resistir esfuerzos actuantes previo un arreglo de algún aglomerante hidráulico, esta conclusión geotécnica nos confirma sobre existencia de suelos susceptibles a la infiltración, por tanto, el dimensionamiento de estructuras deberá tomarse en cuenta la recomendación del especialista.

**Tabla Nº 12: Resumen de Propiedades Mecánica de Suelos en Calicatas Evaluadas.**

| UBICACIÓN | RESULTADOS CLASIFICACION DE SUELOS |       |         |        |        |              | RESULTADOS EN TERRENO DE FUNDACION |                        |                   |  |
|-----------|------------------------------------|-------|---------|--------|--------|--------------|------------------------------------|------------------------|-------------------|--|
|           |                                    |       |         |        |        |              | PARAMETRO MECANICO ( $\phi$ ° C)   |                        |                   |  |
|           | Calicatas                          | SUCS  | AASTHO  | LL     | W(%)   | Consistencia | NORMA 339.159                      |                        | MTC - 132         |  |
|           |                                    |       |         |        |        |              | $\phi$ (°)                         | C(kg/cm <sup>2</sup> ) | CAPACIDAD SOPORTE |  |
|           |                                    |       |         | CBR 1" | CBR 2" |              |                                    |                        |                   |  |
|           | 1                                  | GC    | A-2 (4) | 27.6   | 8.30   | DURA         |                                    |                        |                   |  |
|           | 2                                  | SC-SM | A-4(0)  | 21.6   | 10.1   | MEDIA        |                                    |                        |                   |  |
|           | 3                                  | SM    | A-4 (0) | NP     | NP     | MEDIA        |                                    |                        |                   |  |



## Conclusiones y Recomendaciones Finales.

- Analizar la estabilidad global del sector en discusión, además útil para lograr y tomar decisiones de ingeniería con medidas de protección, mantenimiento y estabilidad de la Estructura durante el tiempo suficiente de su conservación.
- La investigación geotécnica realizada en este informe se considerará como una evaluación de ingeniería básica ya que incluye los resultados de las pruebas de las propiedades físicas y los parámetros de resistencia al corte de la capa superior del suelo.
- Se recomienda realizar trabajos de drenajes o zanjas de coronación para evacuar aguas pluviales, para no afectar la construcción en épocas de lluvia.

### 4.4. Cálculo hidráulico.

#### 4.4.1. Datos del Proyecto del Expediente Técnico

Tabla Nº 13. Datos del Expediente

| DATOS PARA EL EXPEDIENTE TECNICO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE |                          |   |  |
|---|--------------------------|---|--|
| NOMBRE DEL PROYECTO   | :                        | MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO |  |
| UBICACIÓN   | COMUNIDAD CAMPESINA      | :   | CONDORSENCCA                                     |
|   | DISTRITO                 | :   | SICUANI  |
|   | PROVINCIA                | :   | CANCHIS  |
|   | DEPARTAMENTO             | :   | CUSCO  |
| A.- SISTEMA DE AGUA POTABLE                                 | :                        | <input type="text" value="TIPO"/>   |  |
| B.- POBLACION   |                          |   |  |
|   | NUMERO DE VIVIENDAS      | :   | <input type="text" value="64.00"/>               |
|   | INTEGRANTES POR VIVIENDA | :   | <input type="text" value="4.00"/>                |
|   | TASA DE CRECIMIENTO (%)  | :   | <input type="text" value="2.00"/>                |
|   | PERIODO DE DISEÑO (AÑOS) | :   | <input type="text" value="20.00"/>               |
|   |                          | MONEDA  | <input type="text" value="S/."/>                 |
|   |                          | CAMBIO US \$ :  | <input type="text" value="3.40"/>                |
| C.- DEMANDA DE AGUA   |                          |   |  |
|   | DOTACION (LT/HAB/DIA)    | :   | <input type="text" value="80.00"/>               |
|   | DESPERDICIOS ( % )       | :   | <input type="text" value="25.00"/>               |
| D.- FECHA DE PRESUPUESTO                                    |                          |   |  |
|   | FECHA                    | :   | <input type="text" value="10 de enero de 2021"/> |



#### **4.4.2. Dotación diaria por lote.**

No existe un consumo promedio diario anual per cápita, pero el consumo promedio doméstico a nivel de ciclón es de 8,2 metros cúbicos/mes/persona y un promedio de 48,08 litros/persona/día según lineamientos especiales.

Se requieren al menos 80 litros/persona/día para los sistemas de conexión domiciliaria en clima frío para la preparación de la documentación técnica para la conservación de las aguas residuales.

##### **Periodo de Diseño**

- La vida útil de la caja de fusibles es de 10 años.
- 20 años de líneas redondas y de alta velocidad y redes de distribución.

##### **Densidad de Vivienda**

La densidad de cada lote es de 4 Habs/Lote.

##### **Porcentaje de Cobertura**

Se proyecta las instalaciones de agua potable y desagüe en el 100 % de los lotes del barrio de Condorsencca.

##### **Porcentaje de Pérdidas Físicas**

La pérdida física por longitud de tubería es de 0.007%.

#### 4.4.3. Cálculo de determinación de la demanda de agua sistema Tipo 01.

Tabla Nº 14. Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 01.

| 1. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA SISTEMA TIPO 01 BENEFICIARIO (14 UND)   |   |
|--|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO :  | MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO |
| UBICACIÓN LOCALIDAD :  | CONDORSENCCA  |
| DISTRITO :   | SICUANI   |
| PROVINCIA :  | CANCHIS   |
| DEPARTAM. :  | CUSCO   |
| <b>A.- POBLACION</b>   |   |
| NUMERO DE FAMILIAS   | 1.000   |
| INTEGRANTES POR FAMILIA  | 4.00  |
| POBLACION ACTUAL   | 4.00  |
| TASA DE CRECIMIENTO (%)  | 2.00  |
| PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)   | 20.00   |
| POBLACION FUTURA   | $P_f = P_o (1 + r \times t / 100)$<br>6.00  |
| <b>B.- DEMANDA DE AGUA</b>   |   |
| DOTACION (LT/HAB/DIA)  | 80.00   |
| CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)  | $Q_p = (Pob. \times Dot. / 86,400) / (1 - \%PF)$<br>0.007   |
| CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)   | $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$<br>0.010   |
| CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)  | $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$<br>0.02   |
| RESERVORIO   | 0.18  |
| <b>C.- FUENTE HIDRICA</b>  |   |
| FUENTE   | MANANTE LADERA  |
| TIPO   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE ESTIAJE<br>0.01  |
|  | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE LLUVIAS<br>0.02  |
|  | NO ES NECESARIO   |
| <b>D.- RESERVORIO</b>  |   |
| VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)  | $V = 0.25 \times Q_p \times 86400 / 1000$<br>0.160 m3   |
|  | $VR = V * 1.15$<br>0.184 m3   |
| EXISTENTE  | 0.00 m3   |
| A UTILIZAR :   | 0.50 m3   |
| 1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SAN EAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES DEL MINISTERIO DE SALUD. |   |
| 2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 25% DEL QMD MAS EL 10% PARA RESERVA.  |   |
| 3.- POR SER CAPTACIONES TIPO CONSIDERAMOS EL CAUDAL DE DISEÑO DE LA FUENTE QUE TIENE MAYOR AFORO   |   |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 15. Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 02.**

| 2. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA SISTEMA TIPO 02 BENEFICIARIOS (7 UND)  |  |  |                |
|---|--|--|----------------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  | :  | <b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |                |
| <b>UBICACIÓN LOCALIDAD</b>  | :  | <b>CONDORSENCCA</b>  |                |
| <b>DISTRITO</b>   | :  | <b>SICUANI</b>   |                |
| <b>PROVINCIA</b>  | :  | <b>CANCHIS</b>   |                |
| <b>DEPARTAM.</b>  | :  | <b>CUSCO</b>   |                |
| <b>A.- POBLACION</b>  |  |  |                |
| NUMERO DE FAMILIAS  |  |  | 2.00           |
| INTEGRANTES POR FAMILIA   |  |  | 4.00           |
| POBLACION ACTUAL  |  |  | 8.00           |
| TASA DE CRECIMIENTO (%)   |  |  | 2.00           |
| PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)  |  |  | 20.00          |
| POBLACION FUTURA  | $P_f = P_o ( 1 + r \times t / 100 )$             |  | 11.00          |
| <b>B.- DEMANDA DE AGUA</b>  |  |  |                |
| DOTACION (LT/HAB/DIA)   |  |  | 80.00          |
| CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)   | $Q_p = (Pob. \times Dot. / 86,400) / (1 - \%PF)$ |  | 0.014          |
| CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)  | $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$                       |  | 0.018          |
| CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)   | $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$                        |  | 0.03           |
| <b>C.- FUENTE HIDRICA</b>   |  |  |                |
| <b>FUENTE</b>   | <b>FUENTE HIDRICA</b>                            | MANANTE LADERA   |                |
| <b>TIPO</b>   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE ESTIAJE                 |  | 0.02           |
|   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE LLUVIAS                 |  | 0.04           |
|   |  | NO ES NECESARIO  |                |
| <b>D.- RESERVORIO</b>   |  |  |                |
| VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)   | $V = 0.25 \times Q_p \times 86400 / 1000$        |  | 0.293 m3       |
|   | $VR = V \times 1.15$                             |  | 0.337 m3       |
|   | EXISTENTE  |  | 0.00 m3        |
|   | A UTILIZAR :                                     |  | <b>0.50 m3</b> |
| 1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES DEL MINISTERIO DE SALUD. |  |  |                |
| 2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 25% DEL QMD MAS EL 10% PARA RESERVA.   |  |  |                |
| 3.- POR SER CAPTACIONES TIPO CONSIDERAMOS EL CAUDAL DE DISEÑO DE LA FUENTE QUE TIENE MAYOR AFORO  |  |  |                |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 16. Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 03.**

| 3. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA SISTEMA TIPO 03 BENEFICIARIOS (4 UND)  |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  | :  | <b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |          |
| <b>UBICACIÓN LOCALIDAD</b>  | :  | <b>CONDORSENCCA</b>  |          |
| <b>DISTRITO</b>   | :  | <b>SICUANI</b>   |          |
| <b>PROVINCIA</b>  | :  | <b>CANCHIS</b>   |          |
| <b>DEPARTAM.</b>  | :  | <b>CUSCO</b>   |          |
| <b>A.- POBLACION</b>  |  |  |          |
| NUMERO DE FAMILIAS  |  |  | 3.00     |
| INTEGRANTES POR FAMILIA   |  |  | 4.00     |
| POBLACION ACTUAL  |  |  | 12.00    |
| TASA DE CRECIMIENTO (%)   |  |  | 2.00     |
| PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)  |  |  | 20.00    |
| POBLACION FUTURA  | $P_f = P_o ( 1 + r \times t / 100 )$             |  | 17.00    |
| <b>B.- DEMANDA DE AGUA</b>  |  |  |          |
| DOTACION (LT/HAB/DIA)   |  |  | 80.00    |
| CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)   | $Q_p = (Pob. \times Dot. / 86,400) / (1 - \%PF)$ |  | 0.021    |
| CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)  | $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$                       |  | 0.027    |
| CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)   | $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$                        |  | 0.05     |
| <b>C.- FUENTE HIDRICA</b>   |  |  |          |
| FUENTE  | FUENTE HIDRICA                                   | MANANTE LADERA   |          |
| TIPO  | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE ESTIAJE                 |  | 0.03     |
|   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE LLUVIAS                 |  | 0.06     |
|   |  | NO ES NECESARIO  |          |
| <b>D.- RESERVORIO</b>   |  |  |          |
| VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)   | $V = 0.25 \times Q_p \times 86400 / 1000$        |  | 0.453 m3 |
|   | $VR = V \times 1.15$                             |  | 0.521 m3 |
|   | EXISTENTE  |  | 0.00 m3  |
|   | A UTILIZAR :                                     |  | 1.00 m3  |
| 1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES DEL MINISTERIO DE SALUD. |  |  |          |
| 2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 25% DEL QMD MAS EL 10% PARA RESERVA.   |  |  |          |
| 3.- POR SER CAPTACIONES TIPO CONSIDERAMOS EL CAUDAL DE DISEÑO DE LA FUENTE QUE TIENE MAYOR AFORO  |  |  |          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 17. Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 05.**

| 4. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA SISTEMA TIPO 05 BENEFICIARIOS (3 UND)   |  |  |          |
|--|--|--|----------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>   | :  | <b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |          |
| <b>UBICACIÓN LOCALIDAD</b>   | :  | <b>CONDORSENCCA</b>  |          |
| <b>DISTRITO</b>  | :  | <b>SICUANI</b>   |          |
| <b>PROVINCIA</b>   | :  | <b>CANCHIS</b>   |          |
| <b>DEPARTAM.</b>   | :  | <b>CUSCO</b>   |          |
| <b>A.- POBLACION</b>   |  |  |          |
| NUMERO DE FAMILIAS   |  |  | 5.00     |
| INTEGRANTES POR FAMILIA  |  |  | 4.00     |
| POBLACION ACTUAL   |  |  | 20.00    |
| TASA DE CRECIMIENTO (%)  |  |  | 2.00     |
| PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)   |  |  | 20.00    |
| POBLACION FUTURA   | $P_f = P_o ( 1 + r \times t / 100 )$             |  | 28.00    |
| <b>B.- DEMANDA DE AGUA</b>   |  |  |          |
| DOTACION (LT/HAB/DIA)  |  |  | 80.00    |
| CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)  | $Q_p = (Pob. \times Dot. / 86,400) / (1 - \%PF)$ |  | 0.035    |
| CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)   | $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$                       |  | 0.045    |
| CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)  | $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$                        |  | 0.09     |
| <b>C.- FUENTE HIDRICA</b>  |  |  |          |
| FUENTE   | FUENTE HIDRICA                                   | MANANTE LADERA   |          |
|  | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE ESTIAJE                 |  | 2.00     |
|  | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE LLUVIAS                 |  | 4.00     |
|  |  | NO ES NECESARIO  |          |
| <b>D.- RESERVORIO</b>  |  |  |          |
| VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)  | $V = 0.25 \times Q_p \times 86400 / 1000$        |  | 0.747 m3 |
|  | $VR = V \times 1.15$                             |  | 0.859 m3 |
|  | EXISTENTE  |  | 0.00 m3  |
|  | A UTILIZAR :                                     |  | 2.00 m3  |
| 1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES DEL MINISTERIO DE SALUD.<br>2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 25% DEL QMD MAS EL 10% PARA RESERVA.<br>3.- POR SER CAPTACIONES TIPO CONSIDERAMOS EL CAUDAL DE DISEÑO DE LA FUENTE QUE TIENE MAYOR AFORO |  |  |          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 18. Cálculo de la demanda de agua sistema tipo 09**

| 5. CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA SISTEMA TIPO 09 BENEFICIARIOS (1 UND)  |  |  |          |
|---|--|--|----------|
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>  | :  | <b>MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |          |
| <b>UBICACIÓN LOCALIDAD</b>  | :  | <b>CONDORSENCCA</b>  |          |
| <b>DISTRITO</b>   | :  | <b>SICUANI</b>   |          |
| <b>PROVINCIA</b>  | :  | <b>CANCHIS</b>   |          |
| <b>DEPARTAM.</b>  | :  | <b>CUSCO</b>   |          |
| <b>A.- POBLACION</b>  |  |  |          |
| NUMERO DE FAMILIAS  |  |  | 9.00     |
| INTEGRANTES POR FAMILIA   |  |  | 4.00     |
| POBLACION ACTUAL  |  |  | 36.00    |
| TASA DE CRECIMIENTO (%)   |  |  | 2.00     |
| PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)  |  |  | 20.00    |
| POBLACION FUTURA  | $P_f = P_o (1 + r \times t / 100)$               |  | 50.00    |
| <b>B.- DEMANDA DE AGUA</b>  |  |  |          |
| DOTACION (LT/HAB/DIA)   |  |  | 80.00    |
| CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)   | $Q_p = (Pob. \times Dot. / 86,400) / (1 - \%PF)$ |  | 0.046    |
| CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)  | $Q_{md} = 1.30 \times Q_p$                       |  | 0.060    |
| CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)   | $Q_{mh} = 2.5 \times Q_p$                        |  | 0.12     |
| <b>C.- FUENTE HIDRICA</b>   |  |  |          |
| FUENTE  | FUENTE HIDRICA                                   | MANANTE LADERA   |          |
|   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE ESTIAJE                 | MANANTE LADERA   | 0.05     |
|   | CAUDAL (LT/SEG) EPOCA DE LLUVIAS                 |  | 0.10     |
|   |  | NO ES NECESARIO  |          |
| <b>D.- RESERVORIO</b>   |  |  |          |
| VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3)   | $V = 0.25 \times Q_p \times 86400 / 1000$        |  | 1.000 m3 |
|   | $VR = V \times 1.15$                             |  | 1.150 m3 |
|   | EXISTENTE  |  | 0.00 m3  |
|   | A UTILIZAR :                                     |  | 2.00 m3  |
| 1.- SE CONSIDERA PARA LA DEMANDA DE AGUA LOS PARAMETROS DE LA NORMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA POBLACIONES RURALES Y URBANO MARGINALES DEL MINISTERIO DE SALUD. |  |  |          |
| 2.- PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO SE CONSIDERA EL 25% DEL QMD MAS EL 10% PARA RESERVA.   |  |  |          |
| 3.- POR SER CAPTACIONES TIPO CONSIDERAMOS EL CAUDAL DE DISEÑO DE LA FUENTE QUE TIENE MAYOR AFORO  |  |  |          |

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.4. Diseño de Captación de Manante de Ladera Sistema Tipo

En este cálculo se muestra el diseño de captación.

**Tabla N° 19: Diseño de captación**

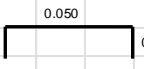
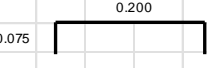
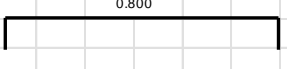

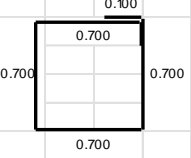
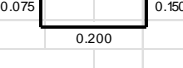
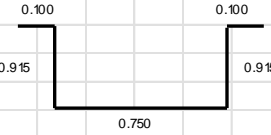
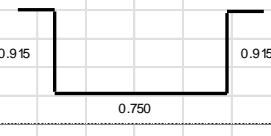
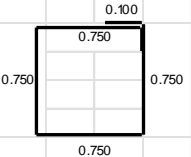
| DISEÑO DE CAPTACION DE MANANTE DE LADERA SISTEMA TIPO (29 UND)   |  |                       |                       |
|--|--|-----------------------|-----------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO |  | Fecha                 | : 10 de enero de 2021 |
| Localidad : CONDORSENCCA   |  | Distrito              | : SICUANI             |
| Provincia : CANCHIS  |  | Provincia             | : CUSCO               |
| <b>Manante : TIPO</b>  |  | <b>Caudal aforado</b> | : <b>0.01 Lts/seg</b> |
| Para el diseño de la captación de manante ladera es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada de la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal.                       |  |                       |                       |

| <b>1.- DATOS DE DISEÑO</b>   |                                    |               |             |
|--|------------------------------------|---------------|-------------|
| Caudal máximo de época de lluvias  |                                    | Qm =          | 0.02 lps    |
| Caudal mínimo de época de estiaje  |                                    | Qe =          | 0.01 lps    |
| Caudal máximo diario   |                                    | Qmd =         | 0.01 lps    |
| Diámetro de tubería de alimentación Línea de Conducción                                  |                                    | Dlc =         | 1/2 pulg    |
| El caudal de diseño es el caudal máximo de época de lluvias.                             |                                    | QD =          | 0.02 lps    |
| <b>2.- CALCULO DE LA DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CAMARA HUMEDA</b>     |                                    |               |             |
| La Altura del Afloramiento al Orificio de Entrada debe ser de 0.40 a 0.50 mts.           | Asumiremos :                       | h =           | 0.40 mts    |
| La Velocidad de Pase en el Orificio debe ser: $V < 0.60$ m/seg.                          | $V = (2gh / 1.56)^{1/2}$           | V =           | 2.24 m/seg  |
| Como la Velocidad de Pase es mayor de 0.60 m/seg.  | Asumiremos :                       | V =           | 0.50 m/seg  |
| Pérdida de Carga en el Orificio (ho)   | $ho = 1.56 V^2 / 2g$               | ho =          | 0.02 mts    |
| Pérdida de Carga entre el afloramiento y el Orificio de entrada (Hf)                     | $Hf = h - ho$                      | Hf =          | 0.38 mts    |
| Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)                          | $L = Hf / 0.30$                    | L =           | 1.27 mts    |
| <b>3.- CALCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA</b>  |                                    |               |             |
| Se recomienda que el Diámetro de la tubería de entrada no sea mayor de 2". (D)           | $Dc = (4 Q / \pi Cd V)^{1/2}$      | Dc =          | 0.314 pulg  |
| Como el diámetro del orificio de entrada es menor de 2 pulg,                             | Asumiremos :                       | Da =          | 1 1/2 pulg  |
| Número de capas de orificios   |                                    | no =          | 1           |
| El número de Orificios esta en función del diámetro calculado y el diámetro asumido      | $NA = (Dc^2 / Da^2) + 1$           | NA =          | 1.0         |
| El ancho de la pantalla está en función del diámetro asumido y el N° de orificios        | $b = 2(6D) + NAD + 3D(NA-1)$       | b =           | 0.60 mts    |
| La separación entre ejes de orificios está dado por la fórmula                           | $a = 3D + D$                       | a =           | 0.152 mts   |
| La distancia de la pared al primer orificio está dado por la fórmula                     | $a1 = (b - a * (NA-1))/2$          | a1 =          | 0.297 mts   |
| <b>4.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA</b>                                      |                                    |               |             |
| Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas (min. = 10 cms.)                  | Asumiremos :                       | A =           | 0.10 mts    |
| Mitad del diámetro de la canastilla de salida  | Asumiremos :                       | B =           | 1/2 pulg    |
| Desnivel entre el ingreso del agua y el nivel de agua de la cámara húmeda (min.= 3 cms.) | Asumiremos :                       | D =           | 0.05 mts    |
| Borde libre (de 10 a 30 cms.)  | Asumiremos :                       | E =           | 0.30 mts    |
| La altura de agua sobre el eje de la canastilla está dada por la fórmula                 | $H = (1.56 Qmd^2 / 2g A^2)$        | H =           | 0.00 mts    |
| Para facilitar el paso del agua se asume una altura mínima de 30 cms.                    | Asumiremos :                       | Ha =          | 0.30 mts    |
| La altura de la cámara húmeda calculada esta dada por la fórmula                         | $Ht = A + B + D + Ha$              | Ht =          | 0.76 mts    |
| Para efectos de diseño se asume la siguiente altura                                      | Asumiremos :                       | Ht =          | 0.80 mts    |
| <b>5.- CALCULO DE LA CANASTILLA</b>  |                                    |               |             |
| El diámetro de la canastilla está dada por la fórmula                                    | $Dca = 2 * B$                      | Dca =         | 1 pulg      |
| Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3B y menor 6B                 | $L = 3 * B$                        | L =           | 0.04 mts    |
|  | $L = 6 * B$                        | L =           | 0.08 mts    |
|  | Asumiremos :                       | L =           | 0.10 mts    |
| Ancho de ranura  | Asumiremos :                       | Ar =          | 0.005 mts   |
| Largo de ranura  | Asumiremos :                       | Lr =          | 0.007 mts   |
| Área de ranuras  | $Arr = Ar * Lr$                    | Arr =         | 3.50E-05 m2 |
| Área total de ranuras  |                                    | Atr =         | 2.53E-04 m2 |
| El valor del Área total no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla       | $Ag = 0.5 * Dg * L$                | Ag =          | 0.00 m2     |
| Número de ranuras de la canastilla   | $N^{\circ}r = Atr / Arr$           | N^{\circ}r =  | 7 unid      |
| <b>6.- CALCULO DE REBOSE Y LIMPIEZA</b>  |                                    |               |             |
| El diámetro de la tubería de rebose se calculará mediante la expresión                   | $Dr = 0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21}$ | Dr =          | 0.39 pulg   |
| Se usará tubería de PVC de 2 y cono de rebose de 2 x 4 pulg                              | Dasum. = 2 pulg                    | N^{\circ}tr = | 1 unid      |

#### 4.4.5. Armadura de Captación.

Se muestra los resultados de la armadura losa de techo, muro y losa de fondo.

**Tabla N° 20. Planilla de Armadura de Captación**

| ARMADURA LOSA DE TECHO  | Ø                 | LONGITUD | VECES | LONG. POR Ø EN ML. |       |      |      |
|---|-------------------|----------|-------|--------------------|-------|------|------|
|   |                   |          |       | 1/4"               | 3/8"  | 1/2" | 5/8" |
|    | 3/8               | 0.20     | 8.00  |                    | 1.60  |      |      |
|    | 3/8               | 0.35     | 6.00  |                    | 2.10  |      |      |
|    | 3/8               | 0.95     | 3.00  |                    | 2.85  |      |      |
|    | 3/8               | 0.95     | 3.00  |                    | 2.85  |      |      |
|   | 3/8               | 2.90     | 1.00  |                    | 2.90  |      |      |
|  | 3/8               | 0.43     | 4.00  |                    | 1.70  |      |      |
| ARMADURA DE MURO Y LOSA DE FONDO  | Ø                 | LONGITUD | VECES | LONG. POR Ø EN ML. |       |      |      |
|   |                   |          |       | 1/4"               | 3/8"  | 1/2" | 5/8" |
|  | 3/8               | 2.78     | 6.00  |                    | 16.68 |      |      |
|  | 3/8               | 2.78     | 6.00  |                    | 16.68 |      |      |
|  | 3/8               | 3.10     | 6.00  |                    | 18.60 |      |      |
| <b>RESUMEN GENERAL</b>  | PESO POR Ø / ML.  |          |       | 0.25               | 0.58  | 1.02 | 1.55 |
|   | LONG. TOTAL POR Ø |          |       | 0.00               | 59.41 | 0.00 | 0.00 |
|   | PESO TOTAL POR Ø  |          |       | 0.00               | 34.46 | 0.00 | 0.00 |
|   | PESO TOTAL        |          |       | <b>34.46 Kg</b>    |       |      |      |

Fuente: Elaboración propia



#### 4.4.6. Diseño de Cámara Rompe Presión T-6 Tipo.

Los cálculos realizados del diseño de cámara rompen presión T-6, se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla N° 21. Diseño de Cámara Rompe presión T-6**

**1.- DATOS DE DISEÑO**

|                                   |      |   |          |
|-----------------------------------|------|---|----------|
| Caudal de diseño ( Qmd)           | Qm d | = | 0.05 lps |
| Diámetro de la tubería de ingreso | Dti  | = | 1 pulg   |
| Diámetro de la tubería de salida  | Dts  | = | 1 pulg   |

**2.- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA ROMPE PRESION**

|   |                     |      |            |
|---|---------------------|------|------------|
| La velocidad del flujo se define como   | $V = 1.9735 Q/D^2$  | V =  | 0.09 m/seg |
| La altura de carga necesaria para hacer fluir el caudal de diseño esta dado por | $H = 1.56*(V^2/2g)$ | H =  | 0.00 mts   |
| Para efectos de diseño la altura de carga será                                  | Asumiremos :        | H =  | 0.50 mts   |
| Altura mínima de sedimentación  |                     | A =  | 0.10 mts   |
| Borde libre   |                     | BL = | 0.40 mts   |
| Luego altura total de la Cámara rompe presión                                   | $HT = H + A + BL$   | HT = | 1.00 mts   |
| Por efectos constructivos se asume una sección mínima                           | Lado                | L =  | 0.60 mts   |

Fuente: Elaboración Propia

## V. DISCUSIÓN

Un análisis de las líneas de acometida, red de distribución y abastecimiento de agua en las comunidades de San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo en la Provincia de Sicuani, Provincia de Canchis-Cusco, arrojó deficiencias según sus características. Superficie del terreno y población.

En este sentido, se ha mejorado el abastecimiento de agua potable, teniendo en cuenta las normas legales vigentes y las peculiaridades del territorio donde se ubica el proyecto.

Sin embargo, el área de Bustaman Paper (2019), que no incluye grandes aretes, es el problema de instalar una red de tuberías para que se recalcule una nueva instalación en función de la diferencia de altura; Es adecuado para nuestra búsqueda e investigación, ya que el análisis del terreno decidió que las violaciones no eran un proceso muy aritmético.

Por otro lado, Gallardo (2018) tiene una capacidad de 80 litros por persona por día, lo que significa un promedio de 1,01 l/s, ya que el proyecto anterior cubrió solo el 60% del agua potable requerida por la población. Este estudio se refiere a tiempos de análisis de campo actuales de 50-60 l/FM por día; Esto significa que es aprox. 10-12 litros/eje por día, lo que significa que la secuencia en sí misma se desarrolla efectivamente en sí misma, este es el máximo tráfico diario de 0.87 litros/s.

Finalmente, el artículo de Cabrera (2016) tiene como objetivo implementar el diseño de sistemas extendidos de agua potable en las comunidades de Bangier y St. Petersburg. Martín. Al agregar válvulas de seguridad a 17 válvulas y 21 válvulas de aire, un 20% de trabajo adicional en la línea de conexión permite que la tubería de drenaje se desarrolle bien y así acepte la alimentación natural de la población circundante, el estudio actual es optimizar el sistema de suministro conectando el líneas de punto a fin

5.967,55 metros lineales, agregándose además 2 cámaras de alivio de presión, 5 válvulas de control, válvulas de aire y de seguridad y un crucero de aire de 36 metros; también garantizará la adecuada distribución y reposición del agua potable.

## VI. CONCLUSIONES

- En cuanto a las tuberías de conexión, continúa el mantenimiento de la estructura existente en la zona, pero el problema es que el derrumbe provocado por la pizarra costera en la intersección de las tuberías ha destruido todo el sistema de tuberías de conexión de suministro de agua. Río.
- La optimización del diseño de la red se define como un objetivo general. Según el INEI, teniendo en cuenta los levantamientos topográficos y otras consideraciones, se aplicarán normas mínimas para la reubicación de ductos en previsión de futuros desastres. El diámetro de la tubería proporciona acción hidráulica.
- El primer objetivo específico permite evaluar cómo se implementará el diseño hidráulico del ducto, tomando en cuenta el terreno actual, las condiciones del río y los futuros beneficiarios y pobladores. Durante el estudio, se encontró que para el suministro de los edificios superiores y la situación de guerra específica, el diseño de la red, que se llevó a cabo en estudios de campo y dio resultados más precisos en la oficina, era el más adecuado. Y para asegurar que el suministro de agua en nuestra red diseñada funcione bien.
- Identificar el segundo objetivo específico, evitar que la línea de comando entre en contacto con el río, y desarrollar un proyecto de canal de aire de 36 metros de longitud de acuerdo con la fórmula establecida por la decisión del ministro N°. 192-2018, finalizando el proyecto. Hay una garantía del proyecto.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda el mantenimiento periódico de las redes de agua potable para su óptimo funcionamiento.
- Se recomienda realizar el mantenimiento correspondiente con poca antelación y comprobar siempre que funciona correctamente.
- Dado que la humedad no es posible durante el día, se recomienda mantener toda la infraestructura que conforma el sistema de agua potable.
- Se recomienda monitorear constantemente la calidad del agua asignada para evitar futuras enfermedades infecciosas.
- Con el fin de mejorar la cantidad y calidad del agua, se recomienda a los municipios que animen a los ciudadanos a realizar campañas de sensibilización sobre el agua adecuadas.

## REFERENCIAS

- Alfaro, K., & Mamani, H. (2019). *Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Centro Poblado de la Planchada - Camaná (Titulación en Ingeniero Sanitario)*. Universidad Nacional de San Agustín.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la Investigación* (3era ed.). Grupo Editorial Patria.
- Bances, V. (2018). *Estudio para el mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad de Túpac Amaru, distrito de San Ignacio, provincia de San Ignacio, departamento de Cajamarca (Titulación en Ingeniero Agrícola)*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (3era ed.). Pearson Educación.
- Bustamante, E. (2019). *Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable de la comunidad de Pichui del distrito de Colcabamba provincia de Tayacaja -2019 (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad Peruana Los Andes.
- Cabrera, M. (2016). *Ampliación del sistema de agua potable para las comunidades de Banguir y San Martín en la parroquia San José de Raranga, en el cantón Sigsig (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad del Azuay.
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos.
- Chuquimango, H. (2013). *Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Quinuamayo de San Marcos - Cajamarca (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Fernández, V., & Solano, B. (2014). *Estudio para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable para la comunidad de Guabisay de la Parroquia Jima, Cantón Sigsig (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad de Azuay.
- Gallardo, A. (2018). *Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico del Caserío de Carata - distrito de Agallpampa - provincia de Otuzco - La Libertad (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad César Vallejo.

- García, E. (2009). *Manual de proyectos de agua potable en poblaciones vulnerables*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta ed.). Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Agua y saneamiento*. Setiembre. <https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-9343/1/>
- Juárez, R. (1985). *Mecánica de Suelos*. Pax México.
- Lique, R. (1985). *Manual de laboratorio de mecánica de suelos*. San Marcos.
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *El agua en un mundo de constante cambio*.  
[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/wwap\\_WWDR\\_3\\_Facts\\_and\\_Figures\\_SP.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/wwap_WWDR_3_Facts_and_Figures_SP.pdf)
- Pajares, M. (2014). *Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Pittman, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. SER.
- Romero, E. (2017). *Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la comunidad la Esmeralda, del cantón Sigsig, provincia de Azuay (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad del Azuay.
- Roque, H. (2017). *Diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable para la cabecera municipal de San Manuel Chaparrón, Jalapa (Titulación en Ingeniero Civil)*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa.
- UNESCO. (2015). *Agua para un mundo sostenible*.
- UNICEF. (2015). *¿Servicios básicos para todos?* Abril. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/basics.pdf>
- BETSY EAGIN AND JAY P. GRAHAM (2013) A study of water and sanitation access trends in Peru: ¿where do inequities persist? 499–508pp

DOMÍNGUEZ Isabel, TORRES LÓPEZ Wilmar, RESTREPO Inés, OVIEDO Ricardo, SMOUT Ian (2014) Livelihood Factors, Explaining Water Consumption in a (de facto) Multiple Uses Water System in Colombi Vol.18, 7-25 pp

PEREZ Andrea, AMÉZQUITA Claudia, TORRES Patricia (2013) Water Safety Plans: Risk assessment for consumers in Drinking Water Supply Systems Colombia Vol 15, 237- 251

MARA Duncan (2003) Water, Sanitation and Hygiene for the Health of Developing Nations 452-456 pp

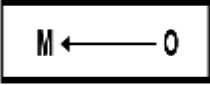
REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (2006), NORMA OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 192-2018-VIVIENDA



## ANEXO

### Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMAS   | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  | VARIABLES                                       | DIMENSIONES   | METODOLOGÍA  |
|---|--|--|---|---|--|
| <b>Problema general</b>   | <b>Objetivos generales</b>   | <b>Hipótesis general</b>   | Mejoramiento del abastecimiento de agua potable | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la mecánica de suelos</li> <li>Diseño de la red</li> <li>Análisis de costos y presupuestos de la obra</li> </ul> | <b>Tipo:</b> Aplicada<br><b>Nivel:</b> Descriptivo<br><b>Diseño:</b> No Experimental – Transversal<br><br><b>Población:</b> Compuesta por toda la zona de estudio.<br><b>Muestra:</b> 100% de la población.<br><b>Muestreo:</b> No Aplica |
| ¿De qué manera se realiza la mejora del abastecimiento de agua potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani? | Realizar el diseño que permita mejorar el abastecimiento de agua potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani | El mejoramiento del abastecimiento de agua potable ha sido satisfactorio los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani. |   |   |  |
| <b>Problemas específicos</b>  | <b>Objetivos específicos</b>   | <b>Hipótesis específicas</b>   |   |   |  |
| <b>PE1:</b><br>¿De qué manera se realizará el diseño hidráulico para la línea   | <b>OE1:</b><br>Crear el diseño hidráulico para la línea de conducción  | <b>HE1:</b><br>Los cálculos realizados ayudarán al diseño óptimo   |   |   |  |

| PROBLEMAS  | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  | VARIABLES | DIMENSIONES | METODOLOGÍA  |
|--|--|--|-----------|-------------|--|
| <p>de conducción y distribución para la mejora del abastecimiento de agua potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani?</p> <p><b>PE2:</b><br/>¿De qué manera evitara el contacto de la línea de conducción con el Rio para no ocasionar nuevamente una catástrofe?</p> | <p>y distribución para la mejora del abastecimiento de agua potable.</p> <p><b>OE2:</b><br/>Diseñar un cruce aéreo para evitar el contacto con el Rio para no ocasionar nuevamente una catástrofe.</p> | <p>para el mejoramiento de abastecimiento de agua potable.</p> <p><b>HE2:</b><br/>Con el cruce aéreo se evitará el contacto con el rio y así se realizará el abastecimiento de agua potable.</p> |           |             | <p><b>Método de análisis:</b></p> <p><b>a)</b> Microsoft Excel 2016:<br/>Ordenamiento y depuración de datos recogidos.</p> <p><b>b)</b> AutoCad y Autocad Civil 3d: Generación de curvas de nivel, perfiles longitudinales y secciones transversales</p> <p><b>c)</b> Diseño de redes hidráulicas.</p> |

## Anexo N° 2: METRADOS

### Metrados de Captaciones.

#### Determinación del diámetro de tubería.

|   |              |             |                     |
|---|--------------|-------------|---------------------|
| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |              | Fecha :     | 10 de enero de 2021 |
| Localidad :   | CONDORSENCCA | Distrito :  | SICUANI             |
| Provincia :   | CANCHIS      | Provincia : | CUSCO               |

| PARTIDA     | DESCRIPCION   | TOTAL        | UNID.       |
|-------------|---|--------------|-------------|
| <b>2.00</b> | <b>CAPTACION DE MANANTE</b>   | <b>29.00</b> | <b>UNID</b> |
| <b>2.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |              |             |
| 2.01.01     | DEMOLICION MANUAL DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO                              | 270.23       | m3          |
| 2.01.02     | RETIRO DE BOLONERIA GRANDE  | 0.00         | m3          |
| 2.01.03     | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | 609.00       | m2          |
| 2.01.04     | TRAZO NIVELES Y REPLANTEO   | 99.87        | m2          |
| <b>2.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |              |             |
| 2.02.01     | EXCAVACION MASIVA EN ROCA HASTA 1,50 mts.                                 | 79.90        | m3          |
| 2.02.02     | EXCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL a= 0.50 x h= 0.70 mts              | 72.50        | ml          |
| 2.02.03     | EXCAVACION PARA CUNETAS DE CORONACION a= 0.50 x b= 0.30 x h=0.50 mts      | 290.00       | ml          |
| 2.02.04     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.                              | 13,747.17    | m3          |
| 2.02.05     | REFINE, NIVELACION TERRENO NORMAL P/TUB PARA TODA PROF.                   | 72.50        | ml          |
| 2.02.06     | RELLENO COMPACTADO MANUAL PROPIO  | 72.50        | ml          |
| <b>2.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |              |             |
| 2.03.01     | CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'c= 210 KG/CM2 CAMARA DE VALVULA               | 1.28         | m3          |
| 2.03.02     | CONCRETO EN MUROS F'c= 210 KG/CM2, CAMARA DE VALVULA                      | 2.15         | m3          |
| 2.03.03     | CONCRETO F'c= 140 KG/CM2 PARA MUROS LATERALES                             | 46.59        | m3          |
| 2.03.04     | DADO DE PROTECCION TUBERIA DE REBOSE CONCRETO F'c= 140 KG/CM2             | 1.86         | m3          |
| 2.03.05     | CONCRETO F'c= 140 KG/CM2 + 40% P.G. P/MUROS PROTECCION Y ENCAUSAMIENTO    | 0.00         | m3          |
| 2.03.06     | CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 PARA PROTECCION DE TUBERIA                       | 0.00         | m3          |
| 2.03.05     | CONCRETO PARA RELLENO F'c= 100 KG/CM2                                     | 0.00         | m3          |
| 2.03.06     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS                                  | 0.00         | m3          |
| <b>2.04</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |              |             |
| 2.04.01     | CONCRETO EN LOSA DE FONDO F'c= 210 KG/CM2                                 | 7.69         | m3          |
| 2.04.02     | CONCRETO EN MUROS F'c= 210 KG/CM2   | 10.44        | m3          |
| 2.04.03     | CONCRETO EN LOSA DE TECHO F'c= 210 KG/CM2                                 | 1.31         | m3          |
| 2.04.04     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS                                  | 139.20       | m2          |
| 2.04.05     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS                          | 20.88        | m2          |
| 2.04.06     | ACERO CORRUGADO Fy= 4,200 KG/CM2 GRADO 60                                 | 999.28       | kg          |
| <b>2.05</b> | <b>REVESTIMIENTOS</b>   |              |             |
| 2.05.01     | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES   | 66.12        | m2          |
| 2.05.02     | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA                          | 427.79       | m2          |
| <b>2.06</b> | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>  |              |             |
| 2.06.01     | SUMINISTRO E INST. TUBERIA EN ORIFICIOS DE ENTRADA L= 0.15 mts PVC SAP 2" | 58.00        | unid        |
| 2.06.02     | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                               | 29.00        | unid        |
| 2.06.03     | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"                                  | 29.00        | unid        |
| 2.06.04     | SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 3"                         | 0.00         | unid        |
| 2.06.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 6"                               | 0.00         | unid        |
| 2.06.06     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                             | 0.00         | unid        |
| 2.06.07     | SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 2"                         | 0.00         | unid        |
| 2.06.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"                               | 0.00         | unid        |
| 2.06.09     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                             | 0.00         | unid        |
| 2.06.10     | SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1 1/2"                     | 0.00         | unid        |
| 2.06.11     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"                               | 0.00         | unid        |
| 2.06.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                         | 0.00         | unid        |
| 2.06.13     | SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 1"                         | 0.00         | unid        |
| 2.06.14     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"                               | 0.00         | unid        |
| 2.06.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                            | 0.00         | unid        |
| 2.06.16     | SUMINISTRO E INST. VALVULA COMPUERTA BRONCE DE 3/4"                       | 0.00         | unid        |
| 2.06.17     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                           | 0.00         | unid        |
| 2.06.18     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                          | 0.00         | unid        |

|             |   |  |  |  |          |     |
|-------------|---|--|--|--|----------|-----|
| <b>2.07</b> | <b>LECHO FILTRANTE</b>                                      |  |  |  |          |     |
| 2.07.01     | RELLENO CON MATERIAL PERMEABLE 1" - 2"                      |  |  |  | 14.03    | m3  |
| 2.07.02     | RELLENO CON MATERIAL PERMEABLE 1/2" - 3/4"                  |  |  |  | 14.03    | m3  |
| <b>2.08</b> | <b>INSTALACION DE TUBERIAS</b>                              |  |  |  | 0.00     |     |
| 2.08.01     | TUBERIA DE LIMPIA Y REBOSE PVC-SAP C-7.5 D= 2 PULG          |  |  |  | 100.05   | ml  |
| 2.08.02     | TUBERIA PVC-SAP C-7.5 D= 3 PULG                             |  |  |  | 0.00     | ml  |
| 2.08.03     | TUBERIA PVC-SAP C-7.5 D= 2 PULG                             |  |  |  | 0.00     | ml  |
| 2.08.04     | TUBERIA PVC-SAP C-7.5 D= 1 1/2 PULG                         |  |  |  | 0.00     | ml  |
| 2.08.05     | TUBERIA PVC-SAP C-10 D= 1 PULG                              |  |  |  | 0.00     | ml  |
| 2.08.06     | TUBERIA PVC-SAP C-10 D= 3/4 PULG                            |  |  |  | 0.00     | ml  |
| <b>2.09</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                                     |  |  |  |          |     |
| 2.09.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x0,60 mts.                     |  |  |  | 29.00    | und |
| 2.09.02     | TAPA SANITARIA METALICA 0,40 x0,40 mts                      |  |  |  | 29.00    | und |
| <b>2.10</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                              |  |  |  | 0.00     |     |
| 2.10.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CAPTACIONES                      |  |  |  | 29.00    | glb |
| <b>2.11</b> | <b>PINTURA</b>  |  |  |  |          |     |
| 2.11.01     | PINTURA LATEX ACRILICO SATINADO AZUL EN EXTERIORES 2 MANOS  |  |  |  | 195.50   | m2  |
| <b>2.12</b> | <b>PROTECCION DE CAPTACION</b>                              |  |  |  |          |     |
| 2.12.01     | TRAZO Y REPLANTEO (PROTECCION)                              |  |  |  | 638.00   | m2  |
| 2.12.02     | EXCAVACION MASIVA EN TERRENO COMPACTO (PROTECCION)          |  |  |  | 90.31    | m3  |
| 2.12.03     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.                |  |  |  | 3,273.59 | m3  |
| 2.12.04     | CONCRETO FC= 140 KG/CM2 + 40% P.G. EN CIMENTOS (PROTECCION) |  |  |  | 41.76    | m3  |
| 2.12.05     | CERCO CON POSTES ROLLIZOS Y ALAMBRE DE PUAS                 |  |  |  | 522.00   | ml  |
| 2.12.06     | PUERTA METALICA CON ALAMBRE DE PUAS (PROTECCION)            |  |  |  | 32.48    | m2  |

Fuente: Elaboración propia

### Metrados de Captación de Línea de Conducción.

|  |  |           |                       |
|--|--|-----------|-----------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS |  | Fecha     | : 10 de enero de 2021 |
| Localidad : CONDORSENCCA   |  | Distrito  | : SICUANI             |
| Provincia : CANCHIS  |  | Provincia | : CUSCO               |

| PARTIDA     | DESCRIPCION   | TOTAL           | UNID.     |
|-------------|---|-----------------|-----------|
| <b>3.00</b> | <b>LINEA DE CONDUCCION</b>  | <b>7,745.90</b> | <b>ML</b> |
| <b>3.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |                 |           |
| 3.01.01     | DESBROCE a= 1.00 mts  | 0.00            | ml        |
| 3.01.02     | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL A= 1.00 mts.                                 | 7,745.90        | ml        |
| 3.01.03     | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS                                 | 7,745.90        | ml        |
| 3.01.04     | DEMOLICION DE CANAL DE CONCRETO   | 0.00            | m3        |
| <b>3.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |                 |           |
| 3.02.01     | EXCAV. ZANJA EN TERRENO CON TIERRA COMPACTA P/TUB. A= 0.60 m H= 0.70 m. | 5,422.13        | ml        |
| 3.02.02     | EXCAV.ZANJA EN TERRENO CON ROCA SUELTA P/TUB. A= 0.60 m H= 0.70         | 1,549.18        | ml        |
| 3.02.03     | EXCAV.ZANJA EN TERRENO CON ROCA FIJA P/TUB. DE 0.60 A 1.00 m PROF.      | 774.59          | ml        |
| 3.02.04     | REFINE, NIVELACION TERRENO CON TIERRA COMPACTA P/TUB. H= 0.70 M         | 5,422.13        | ml        |
| 3.02.05     | REFINE, NIVELACION TERRENO CON ROCA SUELTA P/TUB. H= 0.70 M             | 1,549.18        | ml        |
| 3.02.06     | REFINE, NIVELACION TERRENO CON ROCA FIJA P/TUB. H= 0.70 M               | 774.59          | ml        |
| 3.02.07     | CAMA DE APOYO P/TUB. H= 0.10 M  | 7,745.90        | ml        |
| 3.02.08     | RELLENO COMPACTADO P/TUB. H= 0.70 M                                     | 7,745.90        | ml        |
| 3.02.09     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.                            | 0.00            | ml        |
| <b>3.03</b> | <b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS</b>                |                 |           |
| 3.03.01     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 1/2"                | 0.00            | ml        |
| 3.03.02     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 3/4"                | 0.00            | ml        |
| 3.03.03     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 1"                  | 0.00            | ml        |
| 3.03.04     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 1 1/2"              | 0.00            | ml        |
| 3.03.05     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 2"                  | 0.00            | ml        |
| 3.03.06     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 3"                  | 0.00            | ml        |
| 3.03.07     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 4"                  | 0.00            | ml        |
| 3.03.08     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA F° GALV. DE 6"                  | 0.00            | ml        |
| 3.03.09     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 1/2"            | 3,424.90        | ml        |
| 3.03.10     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 3/4"            | 1,575.70        | ml        |
| 3.03.11     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 1"              | 2,745.30        | ml        |
| 3.03.12     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 1 1/2"          | 0.00            | ml        |
| 3.03.13     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 2"              | 0.00            | ml        |
| 3.03.14     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 3"              | 0.00            | ml        |
| 3.03.15     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 4"              | 0.00            | ml        |
| 3.03.16     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 6"              | 0.00            | ml        |

|             |   |             |             |  |       |      |
|-------------|---|-------------|-------------|--|-------|------|
| 3.03.17     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 1 1/2" |             |             |  | 0.00  | ml   |
| 3.03.18     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 2"     |             |             |  | 0.00  | ml   |
| 3.03.19     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 3"     |             |             |  | 0.00  | ml   |
| 3.03.20     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 4"     |             |             |  | 0.00  | ml   |
| 3.03.21     | SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 6"     |             |             |  | 0.00  | ml   |
| 3.03.22     | SUMINISTRO DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION             |             |             |  | 1.00  | glb  |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1/2" X 90°                          |             |             |  | 10.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3/4" X 90°                          |             |             |  | 10.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1" X 90°                            |             |             |  | 2.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1 1/2" X 90°                        |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 2" X 90°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3" X 90°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 4" X 90°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 6" X 90°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1/2" X 45°                          |             |             |  | 10.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3/4" X 45°                          |             |             |  | 10.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1" X 45°                            |             |             |  | 2.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1 1/2" X 45°                        |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 2" X 45°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3" X 45°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 4" X 45°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO PVC SAP P/AGUA S.P. D= 6" X 45°                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 1/2" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 3/4" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 1" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 1 1/2" X 90°                                       |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 2" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 3" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 4" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | CODO F°G° D= 6" X 90°   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1/2"                                 |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3/4"                                 |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1"                                   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 1 1/2"                               |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 2"                                   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 3"                                   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 4"                                   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | TEE PVC SAP P/AGUA S.P. D= 6"                                   |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 1/2"                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 3/4"                            |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 1"                              |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 1 1/2"                          |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 2"                              |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 3"                              |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 4"                              |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | ADAPTADOR PVC SAP P/AGUA P/R D= 6"                              |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 1/2"                                    |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 3/4"                                    |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 1"                                      |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 1 1/2"                                  |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 2"                                      |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 3"                                      |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 4"                                      |             |             |  | 0.00  | unid |
|             | UNION UNIVERSAL F°G° D= 6"                                      |             |             |  | 0.00  | unid |
| 3.03.23     | COLOCACION DE ACCESORIOS PVC EN LINEA DE CONDUCCION             |             |             |  | 44.00 | unid |
| 3.03.24     | CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 PARA ANCLAJES                          |             |             |  | 10.56 | m3   |
| 3.03.25     | CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 P/REPOSICION DE CANAL                  |             |             |  | 0.00  | m2   |
| <b>3.04</b> | <b>SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS DE AIRE</b>                   | <b>0.00</b> | <b>unid</b> |  |       |      |
| 3.04.01     | EXCAVACION HASTA 1.50 M   |             |             |  | 0.00  | m3   |
| 3.04.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAJA DE VALVULA              |             |             |  | 0.00  | m2   |
| 3.04.03     | CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 EN CAJA DE VALVULA                     |             |             |  | 0.00  | m3   |
| 3.04.04     | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO Y ARENA |             |             |  | 0.00  | m2   |
| 3.04.05     | TAPA SANITARIA METALICA 0.40 X 0.40 mts. E = 1/8"               |             |             |  | 0.00  | unid |
| 3.04.06     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE AIRE DE 3/4"                   |             |             |  | 0.00  | unid |
| 3.04.07     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE AIRE DE 1"                     |             |             |  | 0.00  | unid |
| 3.04.08     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE AIRE DE 1 1/2"                 |             |             |  | 0.00  | unid |
| 3.04.09     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE AIRE DE 2"                     |             |             |  | 0.00  | unid |

|             |   |             |             |  |  |        |      |
|-------------|---|-------------|-------------|--|--|--------|------|
| <b>3.05</b> | <b>SUMINISTRO E INST. DE VALVULAS DE PURGA</b>                  | <b>0.00</b> | <b>unid</b> |  |  |        |      |
| 3.05.01     | EXCAVACION HASTA 1.50 M   |             |             |  |  | 0.00   | m3   |
| 3.05.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAJA DE VALVULA              |             |             |  |  | 0.00   | m2   |
| 3.05.03     | CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 EN CAJA DE VALVULA                     |             |             |  |  | 0.00   | m3   |
| 3.05.04     | TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO Y ARENA |             |             |  |  | 0.00   | m2   |
| 3.05.05     | TAPA SANITARIA METALICA 0.50 X 0.50 mts. E = 1/8"               |             |             |  |  | 0.00   | unid |
| 3.05.06     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE PURGA DE 3/4"                  |             |             |  |  | 0.00   | unid |
| 3.05.07     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE PURGA DE 1"                    |             |             |  |  | 0.00   | unid |
| 3.05.08     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE PURGA DE 1 1/2"                |             |             |  |  | 0.00   | unid |
| 3.05.09     | SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE PURGA DE 2"                    |             |             |  |  | 0.00   | unid |
| 3.05.10     | SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 3/4"       |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.05.11     | SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 10 DE 1"         |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.05.12     | SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 1 1/2"    |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.05.13     | SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA P/AGUA PVC CLASE 7.5 DE 2"        |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.05.14     | CONCRETO F'c= 140 KG/CM2 PARA ANCLAJES                          |             |             |  |  | 0.00   | m3   |
| <b>3.06</b> | <b>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION</b>                         |             |             |  |  |        |      |
| 3.06.01     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 1/2"       |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.02     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 3/4"       |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.03     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 1"         |             |             |  |  | 443.40 | ml   |
| 3.06.04     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 1 1/2"     |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.05     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 2"         |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.06     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 3"         |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.07     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 4"         |             |             |  |  | 0.00   | ml   |
| 3.06.08     | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA DE 6"         |             |             |  |  | 0.00   | ml   |

Fuente: Elaboración Propia

### Metrado de Cámara Rompe presión T-6

| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |   | Fecha : 10 de enero de 2021 |             |
|---|---|-----------------------------|-------------|
| Localidad : CONDORSENCCA  |   | Distrito : SICUANI          |             |
| Provincia : CANCHIS   |   | Provincia : CUSCO           |             |
| PARTIDA   | DESCRIPCION   | TOTAL                       | UNID.       |
| <b>5.00</b>   | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     | <b>2.00</b>                 | <b>UNID</b> |
| <b>5.01</b>   | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |                             |             |
| 5.01.01   | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          | 2.00                        | m2          |
| 5.01.02   | TRAZO Y REPLANTEO                                   | 2.42                        | m2          |
| <b>5.02</b>   | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |                             |             |
| 5.02.01   | EXCAVACION DE ZANJAS                                | 2.78                        | m3          |
| 5.02.02   | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m | 5.00                        | ml          |
| 5.02.03   | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.        | 6.96                        | m3          |
| <b>5.03</b>   | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                     |                             |             |
| 5.03.01   | CONCRETO F'c= 175 KG/CM2                            | 1.26                        | m3          |
| 5.03.02   | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS            | 6.24                        | m2          |
| <b>5.04</b>   | <b>REVESTIMIENTOS</b>                               |                             |             |
| 5.04.01   | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                     | 5.52                        | m2          |
| 5.04.02   | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA    | 1.44                        | m2          |
| <b>5.05</b>   | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                        |                             |             |
| 5.05.01   | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"         | 2.00                        | unid        |
| 5.05.02   | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"            | 2.00                        | unid        |
| 5.05.03   | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)       | 2.00                        | unid        |
| 5.05.04   | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"         | 0.00                        | unid        |
| 5.05.05   | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"         | 0.00                        | unid        |

|             |   |  |  |  |  |  |  |  |      |      |
|-------------|---|--|--|--|--|--|--|--|------|------|
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"       |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"   |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"       |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"     |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"     |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"     |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"     |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"     |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1"     |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4"   |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |  |  |  |  |  |  |  | 0.00 | unid |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |  |  |  |  |  |  |  |      |      |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |  |  |  |  |  |  |  |      |      |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |  |  |  |  |  |  |  | 2.00 | unid |

Fuente: Elaboración Propia

### Metrado de Cámara Rompe presión T-6 Típica

| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |   |             |             |      |      |      | Fecha              | : 10 de enero de 2021 |
|--|---|-------------|-------------|------|------|------|--------------------|-----------------------|
| Localidad : CONDORENCCA  |   |             |             |      |      |      | Distrito : SICUANI |                       |
| Provincia : CANCHIS  |   |             |             |      |      |      | Provincia : CUSCO  |                       |
| PARTIDA  | DESCRIPCION   |             |             |      |      |      | TOTAL              | UNID.                 |
| <b>5.00</b>  | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     | <b>2.00</b> | <b>UNID</b> |      |      |      |                    |                       |
| <b>5.01</b>  | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |             |             |      |      |      |                    |                       |
| 5.01.01  | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          |             |             |      |      | 2.00 | m2                 |                       |
| 5.01.02  | TRAZO Y REPLANTEO                                   | 1.00        | 1.00        | 1.00 | 1.00 | 2.42 | m2                 |                       |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 1.21 |      | m2                 |                       |
| <b>5.02</b>  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |             |             |      |      |      |                    |                       |
| 5.02.01  | EXCAVACION DE ZANJAS                                |             |             |      |      | 2.78 | m3                 |                       |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 1.15 | 1.39 | m3                 |                       |
| 5.02.02  | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m | 1.00        | 2.50        |      |      | 5.00 | ml                 |                       |
|  | ZANJAS PARA TUBERIA                                 | 1.00        | 2.50        |      |      | 2.50 | ml                 |                       |
| 5.02.03  | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.        |             |             |      |      | 6.96 | m3                 |                       |
|  | DE EXCAVACION MANUAL                                | 1.25        | 2.78        | 1.00 | 1.00 | 3.48 | m3                 |                       |
| <b>5.03</b>  | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                     |             |             |      |      |      |                    |                       |
| 5.03.01  | CONCRETO FC= 175 KG/CM2                             |             |             |      |      | 1.26 | m3                 |                       |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 0.15 | 0.18 | m3                 |                       |
|  | MUROS CRP 1   | 2.00        | 0.90        | 0.15 | 1.00 | 0.27 | m3                 |                       |
|  | MUROS CRP 2   | 2.00        | 0.60        | 0.15 | 1.00 | 0.18 | m3                 |                       |
| 5.03.02  | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS            |             |             |      |      | 6.24 | m2                 |                       |
|  | MUROS INTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.60        |      | 1.00 | 2.40 | m2                 |                       |
|  | MUROS EXTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.90        |      | 0.20 | 0.72 |                    |                       |
| <b>5.04</b>  | <b>REVESTIMIENTOS</b>                               |             |             |      |      |      |                    |                       |
| 5.04.01  | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                     |             |             |      |      | 5.52 | m2                 |                       |
|  | MUROS 1   | 4.00        | 0.60        |      | 1.00 | 2.40 | m2                 |                       |
|  | BASE  | 1.00        | 0.60        | 0.60 |      | 0.36 | m2                 |                       |
| 5.04.02  | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA    |             |             |      |      | 1.44 | m2                 |                       |
|  | MUROS 1 CRP   | 4.00        | 0.90        |      | 0.20 | 0.72 | m2                 |                       |
| <b>5.05</b>  | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                        |             |             |      |      |      |                    |                       |
| 5.05.01  | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"         |             |             |      |      | 2.00 | unid               |                       |
|  | CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                            | 1.00        |             |      |      | 1.00 | unid               |                       |

|             |   |      |  |  |      |  |      |      |
|-------------|---|------|--|--|------|--|------|------|
| 5.05.02     | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"          |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP 90° X 2"                             | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.03     | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)     |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts               | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.04     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"       |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 4"                          | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"       |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3"                          |      |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"       |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 2"                          | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"   |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                      | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"       |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1"                          | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"     |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"                        |      |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"     |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"                        | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"     |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"                        | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"     |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                        |      |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"     |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                        | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                    | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "    |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                       | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "  |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                     | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |      |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"                      | 0.00 |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |      |  |  |      |  |      |      |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |      |  |  |      |  |      |      |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |      |  |  |      |  | 2.00 | unid |
|             | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    | 1.00 |  |  | 1.00 |  |      | unid |

Fuente: Elaboración Propia

## Metrado de Cámara Rompe Presión T-6 Sistema 2

|  |   |              |              |      |                    |                       |
|--|---|--------------|--------------|------|--------------------|-----------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO |   |              |              |      | Fecha              | : 10 de enero de 2021 |
| Localidad : CONDORSENCCA   |   |              |              |      | Distrito : SICUANI |                       |
| Provincia : CANCHIS  |   |              |              |      | Provincia : CUSCO  |                       |
| <b>PARTIDA</b>   | <b>DESCRIPCION</b>                                  | <b>TOTAL</b> | <b>UNID.</b> |      |                    |                       |
| <b>5.00</b>  | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     | <b>0.00</b>  | <b>UNID</b>  |      |                    |                       |
| <b>5.01</b>  | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |              |              |      |                    |                       |
| 5.01.01  | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          |              |              |      |                    | 0.00 m2               |
|  |   | 1.00         | 1.00         | 1.00 | 1.00               | m2                    |
| 5.01.02  | TRAZO Y REPLANTEO                                   |              |              |      |                    | 0.00 m2               |
|  | BASE CRP  | 1.00         | 1.10         | 1.10 | 1.21               | m2                    |
| <b>5.02</b>  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |              |              |      |                    |                       |
| 5.02.01  | EXCAVACION DE ZANJAS                                |              |              |      |                    | 0.00 m3               |
|  | BASE CRP  | 1.00         | 1.10         | 1.10 | 1.15               | 1.39 m3               |
| 5.02.02  | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m |              |              |      |                    | 0.00 ml               |
|  | ZANJAS PARA TUBERIA                                 | 1.00         | 2.50         |      | 2.50               | ml                    |



|             |   |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
|-------------|---|------|------|------|------|------|------|--|------|------|
| 5.02.03     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.      |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | m2   |
|             | DE EXCAVACION MANUAL                              | 1.25 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 1.25 |      |  |      | m2   |
| <b>5.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                   |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
| 5.03.01     | CONCRETO FC= 175 KG/CM2                           |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | m3   |
|             | BASE CRP  | 1.00 | 1.10 | 1.10 | 0.15 | 0.18 |      |  |      | m3   |
|             | MUROS CRP 1                                       | 2.00 | 0.90 | 0.15 | 1.00 | 0.27 |      |  |      | m3   |
|             | MUROS CRP 2                                       | 2.00 | 0.60 | 0.15 | 1.00 | 0.18 |      |  |      | m3   |
| 5.03.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS          |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | m2   |
|             | MUROS INTERIORES CRP                              | 4.00 | 0.60 |      | 1.00 | 2.40 |      |  |      | m2   |
|             | MUROS EXTERIORES CRP                              | 4.00 | 0.90 |      |      | 0.20 | 0.72 |  |      |      |
| <b>5.04</b> | <b>REVESTIMIENTOS</b>                             |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
| 5.04.01     | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                   |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | m2   |
|             | MUROS 1   | 4.00 | 0.60 |      | 1.00 | 2.40 |      |  |      | m2   |
|             | BASE  | 1.00 | 0.60 | 0.60 |      | 0.36 |      |  |      | m2   |
| 5.04.02     | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA  |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | m2   |
|             | MUROS 1 CRP                                       | 4.00 | 0.90 |      |      | 0.20 | 0.72 |  |      | m2   |
| <b>5.05</b> | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                      |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
| 5.05.01     | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"       |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.02     | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"          |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CODO PVC SAP 90° X 2"                             | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.03     | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts               | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.04     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"       |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 4"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"       |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"       |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 2"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"   |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                      | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"       |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1"                          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"     |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                    | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "    |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                       | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "  |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                     | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"                      | 0.00 |      |      |      | 0.00 |      |  |      | unid |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |      |      |      |      |      |      |  |      |      |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |      |      |      |      |      |      |  | 0.00 | unid |
|             | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    | 1.00 |      |      |      | 1.00 |      |  |      | unid |

Fuente: Elaboración Propia

## Metrado de Cámara Rompe Presión T-6 Sistema 3

|  |  |  |                    |                             |  |
|--|--|--|--------------------|-----------------------------|--|
| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDOSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |  |  |                    | Fecha : 10 de enero de 2021 |  |
| Localidad : CONDOSENCCA  |  |  | Distrito : SICUANI |                             |  |
| Provincia : CANCHIS  |  |  | Provincia : CUSCO  |                             |  |

| PARTIDA     | DESCRIPCION   |             |             |      |      |      | TOTAL | UNID. |
|-------------|---|-------------|-------------|------|------|------|-------|-------|
| <b>5.00</b> | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     | <b>0.00</b> | <b>UNID</b> |      |      |      |       |       |
| <b>5.01</b> | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |             |             |      |      |      |       |       |
| 5.01.01     | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             |   | 1.00        | 1.00        | 1.00 |      | 1.00 | m2    |       |
| 5.01.02     | TRAZO Y REPLANTEO                                   |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 |      | 1.21 | m2    |       |
| <b>5.02</b> | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |             |             |      |      |      |       |       |
| 5.02.01     | EXCAVACION DE ZANJAS                                |             |             |      |      | 0.00 | m3    |       |
|             | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 1.15 | 1.39 | m3    |       |
| 5.02.02     | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m |             |             |      |      | 0.00 | m1    |       |
|             | ZANJAS PARA TUBERIA                                 | 1.00        | 2.50        |      |      | 2.50 | m1    |       |
| 5.02.03     | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.        |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             | DE EXCAVACION MANUAL                                | 1.25        | 0.00        | 1.00 | 1.00 | 1.25 | m2    |       |
| <b>5.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                     |             |             |      |      |      |       |       |
| 5.03.01     | CONCRETO FC= 175 KG/CM2                             |             |             |      |      | 0.00 | m3    |       |
|             | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 0.15 | 0.18 | m3    |       |
|             | MUROS CRP 1   | 2.00        | 0.90        | 0.15 | 1.00 | 0.27 | m3    |       |
|             | MUROS CRP 2   | 2.00        | 0.60        | 0.15 | 1.00 | 0.18 | m3    |       |
| 5.03.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS            |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             | MUROS INTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.60        |      | 1.00 | 2.40 | m2    |       |
|             | MUROS EXTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.90        |      | 0.20 | 0.72 |       |       |
| <b>5.04</b> | <b>REVESTIMIENTOS</b>                               |             |             |      |      |      |       |       |
| 5.04.01     | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                     |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             | MUROS 1   | 4.00        | 0.60        |      | 1.00 | 2.40 | m2    |       |
|             | BASE  | 1.00        | 0.60        | 0.60 |      | 0.36 | m2    |       |
| 5.04.02     | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA    |             |             |      |      | 0.00 | m2    |       |
|             | MUROS 1 CRP   | 4.00        | 0.90        |      | 0.20 | 0.72 | m2    |       |
| <b>5.05</b> | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                        |             |             |      |      |      |       |       |
| 5.05.01     | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"         |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                            | 1.00        |             |      |      | 1.00 | unid  |       |
| 5.05.02     | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"            |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CODO PVC SAP 90° X 2"                               | 1.00        |             |      |      | 1.00 | unid  |       |
| 5.05.03     | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts                 | 1.00        |             |      |      | 1.00 | unid  |       |
| 5.05.04     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"         |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 4"                            | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"         |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3"                            | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"         |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 2"                            | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"     |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                        | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"         |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1"                            | 1.00        |             |      |      | 1.00 | unid  |       |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"                          | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"                          | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"                          | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                          | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"       |             |             |      |      | 0.00 | unid  |       |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                          | 0.00        |             |      |      | 0.00 | unid  |       |

|             |   |      |  |  |      |      |      |
|-------------|---|------|--|--|------|------|------|
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                    | 0.00 |  |  | 0.00 |      | unid |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "    |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                       | 1.00 |  |  | 1.00 |      | unid |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "  |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                     | 0.00 |  |  | 0.00 |      | unid |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"                      | 0.00 |  |  | 0.00 |      | unid |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |      |  |  |      |      |      |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          | 1.00 |  |  | 1.00 |      | unid |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |      |  |  |      |      |      |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |      |  |  |      | 0.00 | unid |
|             | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    | 1.00 |  |  | 1.00 |      | unid |

Fuente: Elaboración Propia

### Metrado de Cámara Rompe Presión T-6 Sistema 4

|  |   |             |             |                    |      |                             |              |
|--|---|-------------|-------------|--------------------|------|-----------------------------|--------------|
| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDOSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |   |             |             |                    |      | Fecha : 10 de enero de 2021 |              |
| Localidad : CONDOSENCCA  |   |             |             | Distrito : SICUANI |      |                             |              |
| Provincia : CANCHIS  |   |             |             | Provincia : CUSCO  |      |                             |              |
| <b>PARTIDA</b>   | <b>DESCRIPCION</b>                                  | <b>0.00</b> | <b>UNID</b> |                    |      | <b>TOTAL</b>                | <b>UNID.</b> |
| <b>5.00</b>  | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     |             |             |                    |      |                             |              |
| <b>5.01</b>  | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |             |             |                    |      |                             |              |
| 5.01.01  | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  |   | 1.00        | 1.00        | 1.00               | 1.00 |                             | m2           |
| 5.01.02  | TRAZO Y REPLANTEO                                   |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10               | 1.21 |                             | m2           |
| <b>5.02</b>  | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |             |             |                    |      |                             |              |
| 5.02.01  | EXCAVACION DE ZANJAS                                |             |             |                    |      | 0.00                        | m3           |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10               | 1.15 | 1.39                        | m3           |
| 5.02.02  | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m |             |             |                    |      | 0.00                        | ml           |
|  | ZANJAS PARA TUBERIA                                 | 1.00        | 2.50        |                    | 2.50 |                             | ml           |
| 5.02.03  | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.        |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  | DE EXCAVACION MANUAL                                | 1.25        | 0.00        | 1.00               | 1.00 | 1.25                        | m2           |
| <b>5.03</b>  | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                     |             |             |                    |      |                             |              |
| 5.03.01  | CONCRETO FC= 175 KG/CM2                             |             |             |                    |      | 0.00                        | m3           |
|  | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10               | 0.15 | 0.18                        | m3           |
|  | MUROS CRP 1   | 2.00        | 0.90        | 0.15               | 1.00 | 0.27                        | m3           |
|  | MUROS CRP 2   | 2.00        | 0.60        | 0.15               | 1.00 | 0.18                        | m3           |
| 5.03.02  | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MUROS            |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  | MUROS INTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.60        |                    | 1.00 | 2.40                        | m2           |
|  | MUROS EXTERIORES CRP                                | 4.00        | 0.90        |                    | 0.20 | 0.72                        |              |
| <b>5.04</b>  | <b>REVESTIMIENTOS</b>                               |             |             |                    |      |                             |              |
| 5.04.01  | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                     |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  | MUROS 1   | 4.00        | 0.60        |                    | 1.00 | 2.40                        | m2           |
|  | BASE  | 1.00        | 0.60        | 0.60               |      | 0.36                        | m2           |
| 5.04.02  | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA    |             |             |                    |      | 0.00                        | m2           |
|  | MUROS 1 CRP   | 4.00        | 0.90        |                    | 0.20 | 0.72                        | m2           |
| <b>5.05</b>  | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                        |             |             |                    |      |                             |              |
| 5.05.01  | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"         |             |             |                    |      | 0.00                        | unid         |
|  | CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                            | 1.00        |             |                    | 1.00 |                             | unid         |
| 5.05.02  | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"            |             |             |                    |      | 0.00                        | unid         |
|  | CODO PVC SAP 90° X 2"                               | 1.00        |             |                    | 1.00 |                             | unid         |
| 5.05.03  | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)       |             |             |                    |      | 0.00                        | unid         |
|  | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts                 | 1.00        |             |                    | 1.00 |                             | unid         |
| 5.05.04  | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"         |             |             |                    |      | 0.00                        | unid         |
|  | CANASTILLA PVC SAP D= 4"                            | 0.00        |             |                    | 0.00 |                             | unid         |

|             |   |      |  |  |  |      |  |      |      |
|-------------|---|------|--|--|--|------|--|------|------|
| 5.05.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"       |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3"                          | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"       |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 2"                          | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"   |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                      | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"       |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1"                          | 1.00 |  |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"     |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"                        | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"     |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"                        | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"     |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"                        | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"     |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                        | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"     |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                        | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                    | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "    |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                       | 1.00 |  |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "  |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                     | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"                      | 0.00 |  |  |  | 0.00 |  |      | unid |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |      |  |  |  |      |  |      |      |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | TAPA SANITARIA METALICA 0,60 x 0,60 mts.          | 1.00 |  |  |  | 1.00 |  |      | unid |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |      |  |  |  |      |  |      |      |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |      |  |  |  |      |  | 0.00 | unid |
|             | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    | 1.00 |  |  |  | 1.00 |  |      | unid |

Fuente: Elaboración Propia

### Metrado de Cámara Rompe Presión T-6 Sistema 5

| <b>Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y LETRINAS EN LOS BARRIOS SAN LUIS, UNIÓN HUILLQUIPA, VISCACHANI Y TAHUANTINSUYO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CONDORSENCCA DEL DISTRITO DE SICUANI, PROVINCIA DE CANCHIS - CUSCO</b> |   |             |             |      |      | Fecha : 10 de enero de 2021 |       |       |
|---|---|-------------|-------------|------|------|-----------------------------|-------|-------|
| Localidad : CONDORSENCCA  |   |             |             |      |      | Distrito : SICUANI          |       |       |
| Provincia : CANCHIS   |   |             |             |      |      | Provincia : CUSCO           |       |       |
| PARTIDA   | DESCRIPCION   |             |             |      |      |                             | TOTAL | UNID. |
| <b>5.00</b>   | <b>CAMARA ROMPE PRESION T-6</b>                     | <b>0.00</b> | <b>UNID</b> |      |      |                             |       |       |
| <b>5.01</b>   | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                        |             |             |      |      |                             |       |       |
| 5.01.01   | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL                          |             |             |      |      | 0.00                        | m2    |       |
|   |   | 1.00        | 1.00        | 1.00 | 1.00 |                             | m2    |       |
| 5.01.02   | TRAZO Y REPLANTEO                                   |             |             |      |      | 0.00                        | m2    |       |
|   | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 1.21 |                             | m2    |       |
| <b>5.02</b>   | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                        |             |             |      |      |                             |       |       |
| 5.02.01   | EXCAVACION DE ZANJAS                                |             |             |      |      | 0.00                        | m3    |       |
|   | BASE CRP  | 1.00        | 1.10        | 1.10 | 1.15 | 1.39                        | m3    |       |
| 5.02.02   | EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA A= 0.60 m, H= 0.70 m |             |             |      |      | 0.00                        | ml    |       |
|   | ZANJAS PARA TUBERIA                                 | 1.00        | 2.50        |      | 2.50 |                             | ml    |       |
| 5.02.03   | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 30 MTS.        |             |             |      |      | 0.00                        | m2    |       |
|   | DE EXCAVACION MANUAL                                | 1.25        | 0.00        | 1.00 | 1.00 | 1.25                        | m2    |       |

|             |   |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
|-------------|---|------|------|------|------|------|--|--|--|--|------|------|--|
| <b>5.03</b> | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                   |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
| 5.03.01     | CONCRETO FC= 175 KG/CM2                           |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | m3   |  |
|             | BASE CRP  | 1.00 | 1.10 | 1.10 | 0.15 | 0.18 |  |  |  |  |      | m3   |  |
|             | MUROS CRP 1                                       | 2.00 | 0.90 | 0.15 | 1.00 | 0.27 |  |  |  |  |      | m3   |  |
|             | MUROS CRP 2                                       | 2.00 | 0.60 | 0.15 | 1.00 | 0.18 |  |  |  |  |      | m3   |  |
| 5.03.02     | ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN MUROS           |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | m2   |  |
|             | MUROS INTERIORES CRP                              | 4.00 | 0.60 |      | 1.00 | 2.40 |  |  |  |  |      | m2   |  |
|             | MUROS EXTERIORES CRP                              | 4.00 | 0.90 |      | 0.20 | 0.72 |  |  |  |  |      |      |  |
| <b>5.04</b> | <b>REVESTIMIENTOS</b>                             |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
| 5.04.01     | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES                   |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | m2   |  |
|             | MUROS 1   | 4.00 | 0.60 |      | 1.00 | 2.40 |  |  |  |  |      | m2   |  |
|             | BASE  | 1.00 | 0.60 | 0.60 |      | 0.36 |  |  |  |  |      | m2   |  |
| 5.04.02     | TARRAJEO EN EXTERIORES ACABADO CON CEMENTO ARENA  |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | m2   |  |
|             | MUROS 1 CRP                                       | 4.00 | 0.90 |      | 0.20 | 0.72 |  |  |  |  |      | m2   |  |
| <b>5.05</b> | <b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>                      |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
| 5.05.01     | SUMINISTRO E INST. CONO DE REBOSE DE 4 A 2"       |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CONO DE REBOSE DE 4 A 2"                          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.02     | SUMINISTRO E INST. CODO PVC SAP 90° X 2"          |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CODO PVC SAP 90° X 2"                             | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.03     | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts (DESAGUE)     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | TUB. PVC-SAP C-7.5 D= 2" X 3.00 mts               | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.04     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 4"       |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 4"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.05     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3"       |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.06     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 2"       |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 2"                          | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.07     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"   |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1 1/2"                      | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.08     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1"       |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1"                          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.09     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 3/4"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.10     | SUMINISTRO E INST. CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | CANASTILLA PVC SAP D= 1/2"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.11     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 4"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.12     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.13     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"     |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 2"                        | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.14     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2" |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 1/2"                    | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.15     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "    |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1 "                       | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.16     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "  |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 3/4 "                     | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| 5.05.17     | SUMINISTRO E INST. UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"   |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | UNION SIMPLE PVC SAP D= 1/2"                      | 0.00 |      |      |      | 0.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| <b>5.06</b> | <b>TAPAS SANITARIAS</b>                           |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
| 5.06.01     | TAPA SANITARIA METALICA 0.60 x 0.60 mts.          |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | TAPA SANITARIA METALICA 0.60 x 0.60 mts.          | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |
| <b>5.07</b> | <b>LIMPIEZA Y DESINFECCION</b>                    |      |      |      |      |      |  |  |  |  |      |      |  |
| 5.07.01     | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    |      |      |      |      |      |  |  |  |  | 0.00 | unid |  |
|             | LIMPIEZA Y DESINFECCION EN CRP                    | 1.00 |      |      |      | 1.00 |  |  |  |  |      | unid |  |

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Captación de Línea de Conducción.

| 1. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 1 (9 beneficiarios) |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  |                |                 |               | Qmd =                 | 0.060          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |                  | CR =                     |          | CAMARA DE REUNION |               |               |                   |                                  |  |  |
| Localidad : CONDORSENCCA                                      |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 =                |            |                 |                  | CAMARA ROMPE PRESION T-6 |          |                   | CDC =         |               |                   | CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |  |  |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)   | Hf (MTS) | H. PIEZOM.        | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |                                  |  |  |
| CAPTACION   | 4,243.00       |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          | 4,243.00          | 0.00          |               | 4,243.00          |                                  |  |  |
| RESERVORIO  | 4,157.00       | 0.4350          | 0.4434        | 0.12                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                  | 193.96     | 0.44            | 1                | 0.23                     | 1.51     | 4,241.49          | 84.49         | C-10          | 4,241.49          |                                  |  |  |
| <b>0.44340 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |

| 2. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 2 (2 beneficiarios) |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  |                |                 |               | Qmd =                 | 0.018          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |                  | CR =                     |          | CAMARA DE REUNION |               |               |                   |                                  |  |  |
| Localidad : CONDORSENCCA                                      |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 =                |            |                 |                  | CAMARA ROMPE PRESION T-6 |          |                   | CDC =         |               |                   | CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |  |  |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)   | Hf (MTS) | H. PIEZOM.        | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |                                  |  |  |
| CAPTACION   | 4,188.00       |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          | 4,188.00          | 0.00          |               | 4,188.00          |                                  |  |  |
| RESERVORIO  | 4,183.00       | 0.0950          | 0.0951        | 0.03                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                  | 52.58      | 0.36            | 1/2              | 0.27                     | 0.98     | 4,187.02          | 4.02          | C-10          | 4,187.02          |                                  |  |  |
| <b>0.09510 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |

| 3. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 3 (3 beneficiarios) |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  |                |                 |               | Qmd =                 | 0.027          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |                  | CR =                     |          | CAMARA DE REUNION |               |               |                   |                                  |  |  |
| Localidad : CONDORSENCCA                                      |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 =                |            |                 |                  | CAMARA ROMPE PRESION T-6 |          |                   | CDC =         |               |                   | CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |  |  |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)   | Hf (MTS) | H. PIEZOM.        | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |                                  |  |  |
| CAPTACION   | 4,174.00       |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          | 4,174.00          | 0.00          |               | 4,174.00          |                                  |  |  |
| RESERVORIO  | 4,144.00       | 0.2200          | 0.2220        | 0.05                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                  | 135.14     | 0.35            | 3/4              | 0.18                     | 0.71     | 4,173.29          | 29.29         | C-10          | 4,173.29          |                                  |  |  |
| <b>0.22200 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |

| 4. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 4 (3 beneficiarios) |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE  |                |                 |               | Qmd =                 | 0.027          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |                  | CR =                     |          | CAMARA DE REUNION |               |               |                   |                                  |  |  |
| Localidad : CONDORSENCCA                                      |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 =                |            |                 |                  | CAMARA ROMPE PRESION T-6 |          |                   | CDC =         |               |                   | CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |  |  |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)   | Hf (MTS) | H. PIEZOM.        | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |                                  |  |  |
| CAPTACION   | 4,284.00       |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          | 4,284.00          | 0.00          |               | 4,284.00          |                                  |  |  |
| RESERVORIO  | 4,244.00       | 0.2400          | 0.2433        | 0.05                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                  | 164.41     | 0.33            | 3/4              | 0.18                     | 0.78     | 4,283.22          | 39.22         | C-10          | 4,283.22          |                                  |  |  |
| <b>0.24330 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |

| 5. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 5 (1 beneficiario) |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|------------|-----------------|------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|----------------------------------|--|--|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |                  | CR =                     |          | CAMARA DE REUNION |               |               |                   |                                  |  |  |
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 =                |            |                 |                  | CAMARA ROMPE PRESION T-6 |          |                   | CDC =         |               |                   | CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |  |  |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)   | Hf (MTS) | H. PIEZOM.        | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |                                  |  |  |
| CAPTACION  | 4,257.00       |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          | 4,257.00          | 0.00          |               | 4,257.00          |                                  |  |  |
| RESERVORIO   | 4,246.00       | 0.0700          | 0.0709        | 0.02                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                  | 155.15     | 0.23            | 1/2              | 0.15                     | 0.24     | 4,256.76          | 10.76         | C-10          | 4,256.76          |                                  |  |  |
| <b>0.07090 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |             |                       |            |                 |                  |                          |          |                   |               |               |                   |                                  |  |  |

**6. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 6 (2 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.018          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,178.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,178.00   | 0.00          |               | 4,178.00          |
| RESERVORIO   | 4,162.00       | 0.2500          | 0.2505        | 0.03                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 63.87      | 0.34            | 3/4                                    | 0.12                   | 0.36                | 4,177.64   | 15.64         | C-10          | 4,177.64          |
| <b>0.25050 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**7. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 7 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,260.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,260.00   | 0.00          |               | 4,260.00          |
| RESERVORIO   | 4,252.00       | 0.0760          | 0.0764        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 104.71     | 0.25            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.26                | 4,259.74   | 7.74          | C-10          | 4,259.74          |
| <b>0.07640 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**8. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 8 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,306.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,306.00   | 0.00          |               | 4,306.00          |
| RESERVORIO   | 4,298.00       | 0.0720          | 0.0724        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 110.50     | 0.24            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.24                | 4,305.76   | 7.76          | C-10          | 4,305.76          |
| <b>0.07240 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**9. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 9 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,437.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,437.00   | 0.00          |               | 4,437.00          |
| RESERVORIO   | 4,406.00       | 0.1780          | 0.1807        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 171.56     | 0.22            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.61                | 4,436.39   | 30.39         | C-10          | 4,436.39          |
| <b>0.18070 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**10. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 10 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,310.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,310.00   | 0.00          |               | 4,310.00          |
| RESERVORIO   | 4,270.00       | 0.2120          | 0.2157        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 185.44     | 0.22            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.72                | 4,309.28   | 39.28         | C-10          | 4,309.28          |
| <b>0.21570 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |



**11. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 11 (2 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.018          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,234.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,234.00   | 0.00          |               | 4,234.00          |
| RESERVORIO   | 4,195.00       | 0.1570          | 0.1618        | 0.03                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 241.04     | 0.26            | 1/2                                    | 0.27                   | 1.67                | 4,232.33   | 37.33         | C-10          | 4,232.33          |
| <b>0.16180 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**12. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 12 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,120.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,120.00   | 0.00          |               | 4,120.00          |
| RESERVORIO   | 4,109.00       | 0.1340          | 0.1345        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 81.78      | 0.26            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.45                | 4,119.55   | 10.55         | C-10          | 4,119.55          |
| <b>0.13450 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**13. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 13 (2 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.018          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,105.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,105.00   | 0.00          |               | 4,105.00          |
| RESERVORIO   | 4,100.00       | 0.0900          | 0.0901        | 0.03                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 55.49      | 0.35            | 3/4                                    | 0.12                   | 0.13                | 4,104.87   | 4.87          | C-10          | 4,104.87          |
| <b>0.09010 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**14. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 14 (3 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.027          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,201.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,201.00   | 0.00          |               | 4,201.00          |
| RESERVORIO   | 4,190.00       | 0.0600          | 0.0610        | 0.05                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 180.33     | 0.33            | 3/4                                    | 0.18                   | 0.20                | 4,200.80   | 10.80         | C-10          | 4,200.80          |
| <b>0.06100 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**15. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 15 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,124.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,124.00   | 0.00          |               | 4,124.00          |
| RESERVORIO   | 4,122.00       | 0.0600          | 0.0600        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 33.33      | 0.31            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.20                | 4,123.80   | 1.80          | C-10          | 4,123.80          |
| <b>0.06000 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |



| <b>16. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 16 (1 beneficiario)</b> |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE          |                |                 |               | Qmd = <b>0.010</b>    |                | Lts/seg                         |           | CAPTACION = CAPTACION |                 |  |                        | CR = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA  |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |           |                       |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                        |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA | PENDIENTES            | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)               | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION   | 4,147.00       |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        | 4,147.00   | 0.00          |               | 4,147.00          |
| RESERVORIO  | 4,130.00       | 0.1590          | 0.1599        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10      | 106.32                | 0.25            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.54                   | 4,146.46   | 16.46         | C-10          | 4,146.46          |
| <b>0.15990 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |

| <b>17. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 17 (3 beneficiarios)</b> |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd = <b>0.027</b>    |                | Lts/seg                         |           | CAPTACION = CAPTACION |                 |  |                        | CR = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |           |                       |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                        |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA | PENDIENTES            | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)               | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,140.00       |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        | 4,140.00   | 0.00          |               | 4,140.00          |
| RESERVORIO   | 4,132.00       | 0.0200          | 0.0215        | 0.05                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10      | 372.09                | 0.28            | 3/4                                    | 0.18                   | 0.07                   | 4,139.93   | 7.93          | C-10          | 4,139.93          |
| <b>0.02150 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |

| <b>18. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 18 (2 beneficiarios)</b> |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd = <b>0.018</b>    |                | Lts/seg                         |           | CAPTACION = CAPTACION |                 |  |                        | CR = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |           |                       |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                        |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA | PENDIENTES            | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)               | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,201.00       |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        | 4,201.00   | 0.00          |               | 4,201.00          |
| RESERVORIO   | 4,170.00       | 0.1550          | 0.1581        | 0.03                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10      | 196.08                | 0.27            | 1/2                                    | 0.27                   | 1.63                   | 4,199.37   | 29.37         | C-10          | 4,199.37          |
| <b>0.15810 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |

| <b>19. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 19 (2 beneficiarios)</b> |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd = <b>0.018</b>    |                | Lts/seg                         |           | CAPTACION = CAPTACION |                 |  |                        | CR = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |           |                       |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                        |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA | PENDIENTES            | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)               | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,156.00       |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        | 4,156.00   | 0.00          |               | 4,156.00          |
| RESERVORIO   | 4,150.00       | 0.0610          | 0.0613        | 0.03                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10      | 97.88                 | 0.31            | 1/2                                    | 0.27                   | 0.63                   | 4,155.37   | 5.37          | C-10          | 4,155.37          |
| <b>0.06130 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |

| <b>20. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 20 (1 beneficiario)</b> |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
|---|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE          |                |                 |               | Qmd = <b>0.010</b>    |                | Lts/seg                         |           | CAPTACION = CAPTACION |                 |  |                        | CR = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA  |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |           |                       |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                        |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS   |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |
| ELEMENTO  | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA | PENDIENTES            | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)               | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION   | 4,175.00       |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        | 4,175.00   | 0.00          |               | 4,175.00          |
| RESERVORIO  | 4,172.00       | 0.0960          | 0.0960        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10      | 31.25                 | 0.32            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.32                   | 4,174.68   | 2.68          | C-10          | 4,174.68          |
| <b>0.09600 Kms</b>  |                |                 |               |                       |                |                                 |           |                       |                 |  |                        |                        |            |               |               |                   |

**21. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 21 (5 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.045          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,315.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,315.00   | 0.00          |               | 4,315.00          |
| CRP6   | 4,270.00       | 0.8630          | 0.8642        | 0.09                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 52.07      | 0.51            | 1                                      | 0.17                   | 1.72                | 4,313.28   | 43.28         | C-10          | 4,313.28          |
| RESERVORIO   | 4,237.00       | 0.4310          | 0.4323        | 0.09                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 176.46     | 0.40            | 1                                      | 0.17                   | 0.86                | 4,312.43   | 75.43         | C-10          | 4,312.43          |
| <b>1.29650 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**22. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 22 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,323.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,323.00   | 0.00          |               | 4,323.00          |
| RESERVORIO   | 4,280.00       | 0.5230          | 0.5248        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 81.94      | 0.26            | 1/2                                    | 0.15                   | 1.76                | 4,321.24   | 41.24         | C-10          | 4,321.24          |
| <b>0.52480 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**23. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 23 (1 beneficiario)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,257.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,257.00   | 0.00          |               | 4,257.00          |
| RESERVORIO   | 4,252.00       | 0.0490          | 0.0493        | 0.02                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 101.42     | 0.25            | 1/2                                    | 0.15                   | 0.17                | 4,256.83   | 4.83          | C-10          | 4,256.83          |
| <b>0.04930 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**24. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 24 (5 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.045          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,299.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,299.00   | 0.00          |               | 4,299.00          |
| RESERVORIO   | 4,280.00       | 0.2490          | 0.2497        | 0.09                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 76.09      | 0.47            | 1                                      | 0.17                   | 0.50                | 4,298.50   | 18.50         | C-10          | 4,298.50          |
| <b>0.24970 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

**25. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 25 (5 beneficiarios)**

| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE |                |                 |               | Qmd =                 | 0.045          | Lts/seg                         | CAPTACION = CAPTACION |            |                 |  | CR                     | = CAMARA DE REUNION |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------|------------|-----------------|--|------------------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Localidad : CONDORSENCCA                                     |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |                       |            |                 | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |                        |                     |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA                     | ROCA FIJA             | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG)                       | VEL. FLUJO (MTS / SEG) | Hf (MTS)            | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,472.00       |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     | 4,472.00   | 0.00          |               | 4,472.00          |
| CRP6   | 4,412.00       | 0.6010          | 0.6040        | 0.09                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 99.34      | 0.45            | 1                                      | 0.17                   | 1.20                | 4,470.80   | 58.80         | C-10          | 4,470.80          |
| RESERVORIO   | 4,356.00       | 0.1410          | 0.1517        | 0.09                  | 0.70           | 0.20                            | 0.10                  | 756.76     | 0.30            | 1                                      | 0.17                   | 0.30                | 4,470.50   | 114.50        | C-10          | 4,470.50          |
| <b>0.75570 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |                                 |                       |            |                 |  |                        |                     |            |               |               |                   |

| <b>26. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 26 (1 beneficiario)</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------|-------------|---------------------------------|------------|-----------------|------------------|--|----------|------------|---------------|---------------|-------------------|
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION           |            |                 |                  | CR = CAMARA DE REUNION                 |          |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |            |                 |                  | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |          |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA                       | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)                 | Hf (MTS) | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,390.00       |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          | 4,390.00   | 0.00          |               | 4,390.00          |
| RESERVORIO   | 4,388.00       | 0.0330          | 0.0331        | 0.02                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                            | 60.42      | 0.28            | 1/2              | 0.16                                   | 0.13     | 4,389.87   | 1.87          | C-10          | 4,389.87          |
| <b>0.03310 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| <b>27. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 27 (2 beneficiarios)</b> |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd =                 | 0.018          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION           |            |                 |                  | CR = CAMARA DE REUNION                 |          |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |            |                 |                  | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |          |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA                       | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)                 | Hf (MTS) | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,294.00       |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          | 4,294.00   | 0.00          |               | 4,294.00          |
| RESERVORIO   | 4,270.00       | 0.1240          | 0.1263        | 0.03                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                            | 190.02     | 0.27            | 1/2              | 0.27                                   | 1.30     | 4,292.70   | 22.70         | C-10          | 4,292.70          |
| <b>0.12630 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| <b>28. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 28 (1 beneficiario)</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION           |            |                 |                  | CR = CAMARA DE REUNION                 |          |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |            |                 |                  | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |          |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA                       | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)                 | Hf (MTS) | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,251.00       |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          | 4,251.00   | 0.00          |               | 4,251.00          |
| RESERVORIO   | 4,170.00       | 0.0820          | 0.1153        | 0.02                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                            | 702.52     | 0.17            | 1/2              | 0.15                                   | 0.39     | 4,250.61   | 80.61         | C-10          | 4,250.61          |
| <b>0.11530 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| <b>29. CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION SISTEMA 29 (1 beneficiario)</b>  |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| Obra : MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE           |                |                 |               | Qmd =                 | 0.010          | Lts/seg     | CAPTACION = CAPTACION           |            |                 |                  | CR = CAMARA DE REUNION                 |          |            |               |               |                   |
| Localidad : CONDORSENCCA   |                |                 |               | Distrito : SICUANI    |                |             | CRP6 = CAMARA ROMPE PRESION T-6 |            |                 |                  | CDC = CAMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES |          |            |               |               |                   |
| Provincia : CANCHIS  |                |                 |               | Provincia : CUSCO     |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |
| ELEMENTO   | NIVEL DINAMICO | LONGITUD H (KM) | LONGITUD (KM) | Q DEL TRAMO (LTS/SEG) | TIERRA COMPACT | ROCA SUELTA | ROCA FIJA                       | PENDIENTES | DIAMETRO (PULG) | D.COMERC. (PULG) | VEL. FLUJO (MTS / SEG)                 | Hf (MTS) | H. PIEZOM. | PRESION (MTS) | CLASE TUBERIA | COTA PIEZ. SALIDA |
| CAPTACION  | 4,139.00       |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          | 4,139.00   | 0.00          |               | 4,139.00          |
| RESERVORIO   | 4,132.00       | 0.0820          | 0.0823        | 0.02                  | 0.70           | 0.20        | 0.10                            | 85.05      | 0.26            | 1/2              | 0.15                                   | 0.28     | 4,138.72   | 6.72          | C-10          | 4,138.72          |
| <b>0.08230 Kms</b>   |                |                 |               |                       |                |             |                                 |            |                 |                  |  |          |            |               |               |                   |

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, CHUCHULLO COLQUE WILBER, QUISPE SANCA JESUS MANUEL estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Mejoramiento y Ampliación del Abastecimiento de Agua Potable en los Barrios San Luis, Unión Huillquipa, Viscachani y Tahuantinsuyo del Distrito de Sicuani, Provincia de Canchis - Cusco", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

| <b>Nombres y Apellidos</b>  | <b>Firma</b>  |
|---|---|
| JESUS MANUEL QUISPE SANCA<br><b>DNI:</b> 24716221<br><b>ORCID</b> 0000-0002-7501-4357 | Firmado digitalmente por:<br>JQUISPESA12 el 31-08-2022 10:31:43 |
| WILBER CHUCHULLO COLQUE<br><b>DNI:</b> 40567338<br><b>ORCID</b> 0000-0002-3445-0187   | Firmado digitalmente por:<br>WILBER el 31-08-2022 10:30:19      |

Código documento Trilce: TRI - 0425363

