



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Velarde Ramos, Jose Luis (orcid.org/0000-0003-1650-0029)

**ASESOR:**

Dr. Delgado Ramírez, Félix Germán (orcid.org/0000-0002-7188-9471)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento.

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Adaptación al cambio climático y Fomento de Ciudades sostenibles y Resilientes

LIMA - PERÚ

2022

## Dedicatoria

A mi progenitora Alicia, por todo su esfuerzo realizado y por inculcarme valores y así lograr ser un buen ser humano.

## Agradecimiento

Agradezco a dios por regalarme un día más de vida, a mi esposa por estar a mi lado siempre a pesar de las adversidades y por regalarme una hija a la que amo con todo mi corazón, la que me impulsa a seguir adelante y luchar día a día.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>33</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2. Variables y operacionalización.....	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.5. Procedimientos.....	36
3.6. Método de análisis de datos.....	37
3.7. Aspectos éticos.....	37
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>66</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## Índice de tablas

Tabla 1.	Estado sistema agua potable.....	2
Tabla 2.	Estado sistema disposición sanitaria de excretas.....	3
Tabla 3.	Dotación de agua por región y tanque séptico mejorado .....	12
Tabla 4.	Dotación de agua en instituciones educativas .....	12
Tabla 5.	Cálculo de cantidad de usuarios por capacidad de biodigestor .....	16
Tabla 6.	Clasificación de suelos.....	19
Tabla 7.	Grado de expansión del suelo .....	20
Tabla 8.	Periodo de diseño .....	21
Tabla 9.	Validez de los expertos .....	35
Tabla 10.	Confiabilidad de V1.....	35
Tabla 11.	Confiabilidad V2.....	36
Tabla 12.	Escala de Likert .....	37
Tabla 13.	Cálculo densidad .....	40
Tabla 14.	Cálculo de tasa de crecimiento anual .....	41
Tabla 15.	Lectura de tiempo de aforos .....	42
Tabla 16.	Resumen resultados diseño línea de conducción.....	46
Tabla 17.	Componentes biodigestor .....	49
Tabla 18.	Tipo de filtración del suelo según tiempo infiltración.....	50
Tabla 19.	Lista de BMs.....	52
Tabla 20.	Características del suelo .....	53
Tabla 21.	Correlaciones.....	58
Tabla 22.	Porcentaje hogares según el diseño de sistema de agua potable	59
Tabla 23.	Porcentaje de hogares según sistema de saneamiento .....	60
Tabla 24.	Porcentaje de hogares según estudio topográfico.....	61
Tabla 25.	Porcentaje de hogares según cobertura .....	62
Tabla 26.	Porcentaje de hogares según calidad.....	63
Tabla 27.	Porcentaje de hogares según sostenibilidad .....	64
Tabla 28.	Correlaciones.....	65

## Índice de figuras

Figura 1. Estado actual de cámara rompe presión.....	2
Figura 2. Carta de plasticidad .....	18
Figura 3. Estados y límites de consistencia del suelo .....	19
Figura 4. Captación de manantial en ladera .....	22
Figura 5. Distribución de Tubería en pantalla de ingreso.....	24
Figura 6. Altura cámara húmeda.....	25
Figura 7. Dimensionamiento de canastilla .....	25
Figura 8. Cámara rompe presión tipo 7.....	28
Figura 9. Ubicación política nacional.....	39
Figura 10. Ubicación política regional.....	39
Figura 11. Ubicación en la provincia.....	39
Figura 12. Plano en planta de UBS .....	48
Figura 13. Biodigestor de 600 l.....	49
Figura 14. Grafica Limite Liquido .....	53
Figura 15. Reservorio apoyado de 15 m <sup>3</sup> .....	56
Figura 16. Porcentaje hogares según el diseño del sistema de agua potable.....	59
Figura 17. Porcentaje de Hogares según sistema de saneamiento.....	60
Figura 18. Porcentaje de Hogares según Estudio topográfico.....	61
Figura 19. Porcentaje de Hogares según Cobertura .....	62
Figura 20. Porcentaje de Hogares según Calidad .....	63
Figura 21. Porcentaje de Hogares según Sostenibilidad .....	64

## Resumen

La investigación se llevó a cabo en los caseríos Cunish y San Salvador, que pertenecen a uno de los cuatro distritos de la provincia de San Pablo denominado San Luis en la región Cajamarca, donde se diseñó el sistema de agua potable y saneamiento como **objetivo general**, con el único fin de mejorar el acceso a servicios de calidad, se utilizó la **metodología** de tipo aplicada porque se utilizó conocimientos adquiridos para la solución de problemas, de enfoque cuantitativo de diseño no experimental transversal descriptivo, se utilizó la encuesta, observación y análisis documental como **técnica** que se apoyó en el cuestionario aplicado a 61 habitantes para la recolección de datos, para el **desarrollo** en primer lugar se realizó el diagnóstico del sistema existente, luego se ejecutó el estudio topográfico, mecánica de suelos, estudio poblacional y análisis físico-químico de agua que nos proporcionaron parámetros para los diseños fundamentados el marco teórico y la normativa vigente, como **conclusión** se obtuvo las cotas de la captación y reservorio en 1980.00 y 1684 msnm respectivamente, la capacidad portante del terreno fue  $0.89 \text{ kg/cm}^2$ , se diseñó la línea de conducción con tubería de PVC de clase 7.5 con diámetro de  $1 \frac{1}{2}$ " en una longitud de 2,908.77 m, el reservorio calculado fue de  $15 \text{ m}^3$  de capacidad de almacenamiento el que dotara de agua a las 105 viviendas, además para el saneamiento como elección tecnológica se eligieron biodigestores en un total de 105 con capacidad de 600l, finalizando que con el diseño realizado la población beneficiaria de 398 habitantes tendrán accesibilidad al servicio de calidad.

**Palabras clave:** Agua potable, Calidad de agua, Saneamiento básico

## Abstract

The research was carried out in the Cunish and San Salvador hamlets, which belong to one of the four districts of the province of San Pablo called San Luis in the Cajamarca region, where the drinking water and sanitation system was designed as general objective, With the sole purpose of improving access to quality services, the applied type methodology was used because knowledge acquired was used for the solution of problems, with a quantitative approach of non-experimental cross-sectional design descriptive, it was used the survey, observation and documentary analysis as a technique that was supported by the questionnaire applied to 61 inhabitants for the collection of data, for the development in the first place the diagnosis of the existing system was carried out, then it was carried out the topographical study, soil mechanics, population study and physical-chemical analysis of water that provided us with parameters for the design based on the theoretical framework and current regulations, as a conclusion the levels of the catchment and reservoir were obtained in 1980.00 and 1684 meters above sea level respectively, the bearing capacity of the ground was 0.89 kg/cm<sup>2</sup>, the conduction line was designed with class 7.5 PVC pipe with a diameter of 1 ½ " in a length of 2,908.77 m, the calculated reservoir was 15 m<sup>3</sup> of storage capacity which would provide water to the 105 homes, in addition to sanitation as a technological choice, biodigesters were chosen in a total of 105 with capacity of 600l, concluding that with the design carried out the beneficiary population of 398 inhabitants will have access to quality service.

**Keywords:** Basic sanitation, Drinking water, water quality



## **I. INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial se atravesó esta crisis, dada por la falta del líquido elemento y saneamiento, problema con el que lidian todos los países, de acuerdo a datos proporcionados por la (WHO, 2021), 2000 millones de personas no poseen un punto de consumo de agua potabilizada, también 3600 millones carecen de servicios de saneamiento, este problema se ha dado básicamente por la falta de infraestructura, equidad sumando a ello la distribución y mala administración de los recursos, generando pobreza e insalubridad en la población mundial.

Partiendo de la premisa de que todas las personas tienen derecho al acceso a un baño seguro y al agua potable, las Naciones Unidas planteó los ODS, en específico el objetivo N° 6 cuyo fin es asegurar que las personas dispongan del líquido elemento y se realice de manera sostenible la gestión de este recurso y el saneamiento total a la población mundial al año 2030, si bien es cierto se registró la reducción de cierre de brechas pero no ha sido significativo, lamentablemente la cobertura mundial del servicio de agua potable al 2020 solo ha aumentado porcentualmente en 4 puntos, si se mantiene el mismo orden de progreso, se va a alcanzar la cobertura solamente del ochenta y uno por ciento y en saneamiento tan solo el 67% de aquí al 2030 (OMS, 2021 págs. 8,9).

En Perú, Según (MVCSa, 2021), aproximadamente el 9.8% de peruanos (3'000,000.00) no tienen acceso al consumo de agua potable, residiendo el 49.5% en el ámbito rural.

Con respecto al alcantarillado sanitario 7.5 millones de peruanos (23.20 % de población) no cuentan con su acceso, de este porcentaje el 63% reside en el ámbito rural.

El otro problema que afronta el país es que de todos los peruanos solo el 40.6 % bebe agua de calidad, por carencia de infraestructura sanitaria, proyectos con soluciones tecnológicas ineficientes y sistemas de saneamiento en mal estado de conservación.

En el lugar de emplazamiento del proyecto: centro poblado de San Salvador y Cunish se corroboró:

**Tabla 1.** Estado sistema agua potable

<b>Ubigeo</b>	<b>Departamento</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Centro poblado</b>	<b>Antigüedad</b>
0612030008	Cajamarca	San Pablo	San Luis	S. Salvador	Mayor 20 años
0612030007				Cunish	

Fuente: DATASS (2019)

Al haber culminado su vida útil, este funciona con mucha dificultad, afectando la cantidad y calidad del líquido elemento y por ende la salubridad de la población beneficiada.



**Figura 1.** Estado actual de cámara rompe presión

Fuente: Elaboración propia

En la figura se puede apreciar el estado actual de la estructura existente la que se encuentra estructuralmente dañada.

En relación a la disposición sanitaria de excretas, no cuenta con UBS, ni TSM para el tratamiento de excretas como se evidencia en la tabla.

Tabla 2. Estado sistema disposición sanitaria de excretas

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado	Valor
Cajamarca	San Pablo	San Luis	San Salvador Cunish	No utiliza UBS ni Tanque Séptico

Fuente: DATASS (2019)

Los moradores hacen sus deposiciones en hoyos construidos artesanalmente los que están en pésimo estado de conservación, generando malos olores y presencia de moscas, siendo estos focos de infección.

Cabe mencionar entonces, que el desarrollo de esta Tesis se sustentó en la necesidad que tuvo la población de San Salvador y Cunish de poseer un sistema adecuado que proporcione, así como garantice cantidad y calidad del líquido elemento, además de contar con un sistema sanitario de excretas, acorde a los lineamientos establecidos por el MVCS, el que contribuya a mejoras en la vida de los san pablinos.

Para formular el problema se planteó esta pregunta general:

¿Cuál será el diseño del saneamiento básico rural para mejorar el acceso al agua potable y al saneamiento seguros en los Caseríos San Salvador y Cunish?

De manera específica se plantearon las interrogantes:

¿Cuál será el volumen del reservorio para dotar de agua potable a la población de los caseríos San Salvador y Cunish?

¿Cuál será el estudio de Costos y Presupuestos para el presente proyecto?

¿Cuál será la relación que existe entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura?

**La justificación técnica** según los criterios de (ROJAS, y otros, 2019), se dio por la utilización de recursos de carácter tecnológico para realizar su investigación, definiendo todos los parámetros para diseño, teniendo de sustento al marco teórico el que **permitió** calcular datos con mayor precisión y mayor confiabilidad al desarrollar una investigación, además **servirán** de apoyo

bibliográfico para los estudiantes y profesionales en el marco del diseño hidráulico y saneamiento.

Además por su **relevancia social** según (INCA, 2018) , el trabajo ha **beneficiado** a todos los moradores de los caseríos de san salvador y Cunish, **garantizando** que la población tenga mayores posibilidades de mejoras para su familia en el aspecto de salubridad, como en condiciones sanitarias, mediante la provisión adecuada de infraestructura sostenible que garantice la continuidad del líquido elemento y que la población tenga acceso a servicios higiénicos adecuados

También se justificó **económicamente** ya que con la implementación de este proyecto se logró mejores condiciones para la agro y ganadería, aumentando el ingreso de dinero para las familias y además se reducirán costos médicos por enfermedades gastrointestinales y contagiosas como la COVID-19.

Según (JIMENEZ, 2019) **ambientalmente** el impacto negativo producto de la ejecución del proyecto es mínimo, además que con el proyecto se dio tratamiento a las aguas residuales domésticas, se minimizó el vertimiento de aguas residuales hacia los ríos y se minimizó los focos de contaminación de fuentes, beneficiando a la población.

Además, según el criterio de (QUISPE, 2020), fue de utilidad **metodológica** por la **razón** que la técnica e instrumentos de los cuales se sirvió para esta investigación se utilizaran de guía de consulta más adelante para los futuros estudiantes de ing. Civil en la línea de investigación de esta tesis.

## **Objetivos**

**El objetivo general** fue determinar el diseño del saneamiento básico rural en los Caseríos San Salvador y Cunish.

Se planteó **03 Objetivos específicos**:

Determinar el volumen de reservorio para dotar de agua potable a la población de los caseríos San Salvador y Cunish.

Definir el estudio de Costos y Presupuestos para el presente proyecto.

Determinar la medida de relación que existe entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura.

## **Hipótesis**

La **hipótesis general** fue que el diseño de saneamiento básico rural mejoró el acceso al agua y al saneamiento seguros en los Caseríos San Salvador y Cunish.

Las **hipótesis específicas** fueron:

Con el diseño del volumen del reservorio se logrará dotar de agua potable a la población de los caseríos San Salvador y Cunish.

Con el monto del Presupuesto calculado se logrará la ejecución del proyecto.

Existe relación entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura.

## **II.MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES**

#### **2.1.1. Antecedente Internacional**

(MORENO, y otros, 2019) en su tesis, como objetivo general diseño el saneamiento básico para el Recinto los Guayabillos, investigación con enfoque cuantitativo de tipo aplicada y diseño no experimental descriptiva, utilizó la encuesta y análisis de documentos para recabar datos, determinó los siguiente resultados del estudio topográfico se determinó una cota máxima 193.22 m.s.n.m, se calculó en 783 habitantes como población de diseño, el caudal de la captación fue 2.72 l/s , el volumen de tanque de almacenamiento fue 50m<sup>3</sup>, los conductos fueron de PVC con una presión de trabajo 0.63 Mpa y como conclusión se instalaron 156 biodigestores unifamiliares que fueron la mejor opción y de fácil mantenimiento anual, 2.7 kg/cm<sup>2</sup> fue la resistencia al corte del suelo, de acuerdo al análisis económico el monto de inversión para el desarrollo de la obra fue \$ 2' 041, 788.61 y \$ 89,151.20 el costo de operación y mantenimiento.

(ESCALANTE, 2021) en su tesis de investigación del tipo aplicada no experimental, donde aplicó la encuesta para recabar información, como objetivo general diseñó un sistema de agua potable para el caserío Santo Domingo , dentro de los resultados obtenidos realizó el aforo de la fuente arrojando 0.5 l/s, estimo 20 años como periodo de diseño, diseñó la conducción con tubo de 1" y ¾" en un recorrido de 3, 368.60 y 661.09 m respectivamente, el volumen del reservorio de 16 m<sup>3</sup>, velocidad del fluido calculadas en la distribución estuvieron entre rango 0.27 y 0.69 m/s, como conclusión: el SAP beneficio a 1445 personas, el monto de inversión fue de Q 2' 836,778.35, no necesito una PTAP ya que los valores turbiedad y sólidos totales disueltos dieron 5 UNT y 15 UNT respectivamente y para Coliformes Fecales es 0.00 NMP/100ml encontrándose por debajo de los LMP conforme lo especifica la norma internacional (COGUANOR, 2013).

(MENENDEZ, 2021), como objetivo general diseñó el sistema para tratar el agua residual domiciliaria con biodigestores en su comunidad, investigación tipo descriptivo con carácter cuantitativo, utilizó la encuesta y observación para recolección de información, determinó una población de diseño de 816 habitantes, como conclusión se realizó el diseño de 136 biodigestores de capacidad de 1300 l.

(MORETA, 2022) diseñó el sistema de agua potable como objetivo general, metodología no experimental descriptiva utilizó la técnica de observación y análisis documentario, como resultado obtuvo un índice de tasa de crecimiento por el método aritmético de 0.93, como resultante obtuvo una población de diseño de 1492 hab. además determinó una cota máxima de 4462 m.s.n.m. en la captación, el dote de consumo se determinó en 95 l/hab/d, las velocidades estuvieron dentro del rango de 0.45 y 2.00 m/s, la presión de servicio estuvo entre 10.11 y 49.13 m.c.a estando estos valores en el intervalo de aceptación, como conclusión se obtuvo la capacidad de reservorio circular de 85 m<sup>3</sup>, que la tubería de distribución varió de diámetros desde 2.5" hasta 1", en una longitud total de 4438 m además que el monto de inversión del proyecto fue de \$ 103,805.88.

### **2.1.2. Antecedente nacional**

Tenemos a (CALERO, 2019), en su investigación como objetivo principal logró diseñar para el agua potable un sistema de abastecimiento, donde desarrolló su investigación aplicada con una metodología cuasi experimental, la técnica aplicada fue una encuesta además de la observación, utilizó la ficha de investigación para reunir datos, entre los resultados obtenidos de topografía se obtuvo 309 puntos topográficos y determinó la cota superior de 653 metros y la cota inferior en 590m, del análisis del suelo se tuvo el valor de 0.80 kg/cm<sup>2</sup> para la resistencia del terreno, se determinó una población de 2199 Habitantes, el  $\Phi$  del conducto que conducirá el fluido desde la captación al tanque es de 3" en un recorrido de 4,680.00m, se determinó el diseño hidráulico y estructural del tanque de 70 m<sup>3</sup>, se determinó la matriz de aducción de 500m de diámetro

3", se diseñó la tubería de dos pulgadas y de una pulgada y media en policloruro de vinilo para la distribución, como conclusión obtuvo que el caudal de la fuente fue de 5.84 l/s, el que cumplió con la demanda poblacional proyectada para 20 años, la carga estática en la conducción fue inferior a 50 m.c.a, el conducto fue de clase 7.5 y no fue necesario el diseño de la PTAP, ya que el valor para sólidos totales disueltos fue 74 ppm y la presencia de coliformes totales fue 0 UFC/100 ml los que estuvieron dentro de los LMP, demostró la eficiencia del sistema a través del diseño planteado para proveer de agua a los beneficiarios.

(ANGELES, 2021), en su investigación como objetivo general evaluó y mejoró la captación, línea de conducción y otras estructuras hidráulicas en la localidad de Pocso, la metodología fue de diseño no experimental, transversal descriptivo y correlacional de carácter cuantitativo, utilizó la guía de observación, determinó una población de 2199 Habitantes, realizó el aforo en 0.91 l/s en la fuente, la estructura de conducción fue de policloruro de vinilo PN 75 de 3" en una medida de 2274 m, se determinó el volumen de 10 m<sup>3</sup> para el reservorio, la Capacidad Portante del terreno fue 1.02 kg/cm<sup>2</sup>, como conclusión identificó las deficiencias del sistema y rediseñó la cámara húmeda de la captación de dimensiones 0.90m\*0.90m\* 1.00 m de altura se encontró coliformes totales 1 UFC/100ml nivel superior a los LMP, Concluyó que por este motivo la condición sanitaria en el área de estudio no es buena .

(MAYLLE, 2017), en su tesis como objetivo principal diseñó un sistema de agua potable, metodología de investigación aplicada, no realizó experimentos y fue explicativo, la técnica y el instrumento de apoyo fue la ficha técnica y la encuesta, para el método de análisis de valores realizó la simulación hidráulica donde se apoyó en software de ingeniería, como resultado se calculó en 852 metros de tubo clase 7.5 y de  $\Phi$  2" en conducción, 01 reservorio para almacenamiento de agua de volumen de 25 m<sup>3</sup>, construcción de 936.67m de línea de aducción con conductos de policloruro de vinilo de presión nominal 75 m.c.a,  $\Phi$  2" y 2085 m de red para distribución, el autor concluyó que el caudal de la fuente fue 1.16 l/s cantidad suficiente para satisfacer el requerimiento en cuanto a consumo por el periodo de veinte años, y que todos los parámetros



cumplen de acuerdo a norma, a excepción de parámetros bacteriológicos NCF 2NMP/100ml el que superó los LMP, por esa razón se consideró como solución en la fuente de almacenamiento la cloración del líquido elemento.

(JIMENEZ, 2019), diseño la captación, conducción, tanque de almacenamiento y UBS como objetivo general; su investigación fue de tipo aplicada, descriptiva, no realizó experimento alguno, como técnica empleo la encuesta, observación y análisis documental apoyada en instrumentos como el cuestionario y guía, realizó el modelamiento hidráulico en AutoCAD, además utilizo Microsoft Project 2013 donde realizó la programación y S10 donde realizó el presupuesto, como resultado de la topografía determinó una altitud máxima en 1893.94 m y la altitud mínima de 1664.09 m, de acuerdo al EMS la resistencia del suelo fue 0.92 kg/cm<sup>2</sup>, determinó la construcción de una captación tipo ladera denominada la Catarata con un aforo de 1.42 l/s, determinó la construcción de 6043.28 metros lineales en línea de conducción con conductos de policloruro de vinilo de presión nominal 100 m.c.a de  $\Phi$  1 ½", 01 reservorio para almacenamiento de agua de volumen de 15 m<sup>3</sup>, construcción de 5720.04 m de línea para distribuir el líquido elemento con red de policloruro de vinilo de presión nominal 100 m.c.a. de diámetro de ½" y se determinó la construcción de 82 UBS; como conclusión se planteó la materialización de estructuras como conducción, reservorio y de 82 UBS, además concluyó que el monto de S/ 2'925,091.06 soles será el costo del proyecto.

(RABANAL, y otros, 2018), diseñaron el sistema de agua potable y saneamiento como objetivo general, desarrollaron su investigación aplicada cuasi experimental, utilizaron las guías y formatos de observación, los resultados obtenidos fueron volumen de reservorio 15 m<sup>3</sup>, 8019.89m de línea de distribución con tubo de policloruro de vinilo en ½" de  $\Phi$ , se diseñó 198 UBS con arrastre hidráulico, se determinó el monto total de inversión del proyecto en S/ 7' 949 165.88, como conclusiones las coordenadas este y norte fueron 741453.075 y 9310050.098 de la captación el Suro con una altitud de 2248.84 msnm, de acuerdo al parámetro del test de percolación de 9.11" se tuvo que es un suelo de infiltración lenta por lo que se diseñó pozo percolador para la filtración de líquidos de la UBS.

(QUISPE, y otros, 2022), como objetivo general diseño el sistema de agua potable y saneamiento mediante UBS; realizó una investigación Cuantitativa de tipo aplicada, Transversal descriptiva, empleó la observación directa y análisis documental, el instrumento utilizado fue el cuestionario, los resultados obtenidos son el volumen de reservorio fue 30 m<sup>3</sup>, se realizó el cálculo de la población futura en 1015 hab., con una densidad de 5 hab/viv., se calculó en 11,428.03 m de línea de distribución con tubo de policloruro de vinilo con  $\Phi$  2 ½, 1 ½ y 1", de acuerdo al EMS la resistencia del suelo fue 0.88 kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo al parámetro del test de percolación de 4.17" se tuvo que es un suelo de infiltración rápida por lo que se diseñó un pozo de absorción para la filtración de líquidos de la UBS, se concluyó que se necesitó 377 gr. de cloro al día para desinfección del fluido en el reservorio, además que la capacidad del tanque séptico mejorado fue de 600 l y se diseñó 150 UBS con arrastre hidráulico.

## 2.2. BASE TEÓRICA

### 2.2.1. Variable Independiente: Saneamiento básico rural

Para profundizar más en el tema en busca de fundamento teórico para lo que fue el desarrollo de este trabajo se buscó información bibliográfica donde se encontró que (OPS., 2022), definió a la variable **saneamiento básico** como el grupo de acciones que se van a aplicar al ambiente con la finalidad de disminuir los riesgos vinculados a la salud, prevenir la contaminación y de esta manera incrementar el nivel de salud, los que tienen como pilares fundamentales al agua potabilizada y saneamiento seguro.

Según (D.L.1280, 2017) los servicios de saneamiento están conformados por sistemas y procesos que comprenden la prestación regular de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas en el ámbito rural, declarando de necesidad pública y de preferente interés nacional la gestión, prestación y ejecución de obras de saneamiento con el propósito de promover el acceso universal de la población a los servicios sostenibles y de calidad, protegiendo la salud y el ambiente.

### 2.2.1.1. Dimensión: Sistema de abastecimiento de agua potable

De acuerdo a la bibliografía (INTERCONSULTING, 2017 pág. 55), se definió al sistema de abastecimiento de agua potable como las obras y trabajos auxiliares construidos para la captación, conducción, tratamiento de potabilización, almacenamiento y sistema de distribución hasta las acometidas.

#### 2.2.1.1.1. Indicadores:

##### Población de diseño

De la bibliografía consultada el (MVCS, 2018), lo definió como el número de individuos obtenidos como resultado al concluir 20 años; se calculó por medio del método aritmético, de acuerdo a la fórmula:

$$P_d = P_i \times \left(1 + \frac{r \times t}{100}\right)$$

Ecuación 1. Población futura

(MEJÍA, y otros, 2016) en su libro definió a la población como el número total de habitantes de una localidad determinada, el conocimiento del tamaño y estructura de la población de una comunidad rural, es el fundamento para estimar la demanda real y establecer la dotación media, actual y futura, también explicó que la población futura se determina de la información censal de la población actual con una tasa de crecimiento intercensal en el lapso de tiempo el en el cual la obra cumple su función de manera satisfactoria, en los países de América latina por lo general son 20 años, también indicó que el cálculo se realizó por medio del método aritmético, el que supone un crecimiento constante de la población, indicó además que cuando no se cuente con la información de la tasa de crecimiento local se adoptara el valor de la población rural total de la parroquia, municipio o de la ciudad a la que pertenece.

## Dotación

La (MVCSb, 2019) lo define como la cuota del líquido elemento necesario para cubrir diariamente las exigencias de consumo de los integrantes del hogar, particularmente se tomó, la dotación para este proyecto de acuerdo a la opción tecnológica seleccionada que es tanque mejorado con arrastre hidráulico.

**Tabla 3.** Dotación de agua por región y tanque séptico mejorado

Región	Con Arrastre Hidráulico (l/hab. d)
Costa	90
Sierra	80
Selva	100

Fuente: (MVCSb, 2019)

Para centros educativos se tomarán los valores indicados a continuación:

**Tabla 4.** Dotación de agua en instituciones educativas

Descripción	Dotación (l/alumno)
Educación primaria e inferior	20
Educación secundaria	25

Fuente: RM-192-2018-Vivienda

Para (MVCT, 2021) la dotación es la cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante determinado en litros por habitante por día.

## Variaciones en consumo

Para garantizar que el sistema opere de manera integral, se hizo indispensable realizar los cálculos de caudales correctos con la finalidad, de que la obra no esté sobredimensionada ni sobrevalorada.

Para el cálculo de caudales trabajaremos con:

### **Caudal Promedio ( $Q_p$ )**

(MVCS, 2018) lo define al volumen del líquido elemento promedio consumido por un individuo durante un año, calculado con:

$$Q_p = \frac{Dot (l/hab.dia) \times Pd (hab)}{86400}$$

Ecuación 2. Caudal promedio

### **Consumo máximo diario ( $Q_{md}$ )**

Entendido a la representación máxima demandada presentada anualmente en un día, calculado con la ecuación donde según (MVCS, 2018) se deberá considerar un K1 de 30 % del caudal promedio:

$$Q_{md} = k1 \times Q_p$$

Ecuación 3. Cálculo consumo máximo diario

### **Caudal máximo Horario ( $Q_{mh}$ )**

Definido como la hora de máximo consumo en un día de máximo consumo del año se calcula con la siguiente ecuación donde según (MVCS, 2018) se deberá considerar un K2 de 2.0:

$$Q_{mh} = k2 \times Q_p$$

Ecuación 4. Cálculo de caudal máximo horario

### **Tuberías**

Para (ARAGONESES, y otros, 2020 pág. 125), son elementos de conducción de fluidos, se definen mediante su diámetro, material de fabricación y el tipo de junta, el diámetro se determina a través de cálculos hidráulicos de la red.

El (MVCSb, 2019), lo define como componente de sección transversal anular y diámetro interior uniforme, de eje recto cuyos extremos terminan en espiga, campana, rosca o unión flexible.

## Velocidad

(GRISALES, y otros, 2021), en su artículo científico lo definen como la relación entre el caudal del líquido que fluye por un conducto y el tiempo que tarda en fluir, estos autores encontraron la velocidad del fluido en tuberías con la ecuación:

$$V = \frac{Q}{T}$$

Ecuación 5. ecuación de la continuidad

Donde diseñaron la red de abastecimiento de agua potable en la zona rural, como resultado obtuvieron velocidades por debajo de 0.50 m/s.

De acuerdo a (MVCS, 2018) la velocidad admisible en tuberías estará entre el valor de 0.60 m/s y 3 m/s.

La norma colombiana (MVCT, 2021) definió la velocidad admisible en tuberías entre el valor de 0.50 m/s y 3 m/s.

## Reservorio

El (MVCS, 2018).lo conceptualizó como parte del SAP construido de concreto armado y geometría circular o rectangular que cumple como función el almacenamiento de agua destinada al consumo humano el que será emplazado lo más cercano posible a los usuarios y estará a una altitud que asegure que se cumpla las mínimas presiones en todo el sistema

### Criterios de diseño

Cuando el suministro de agua de la fuente es continuo el volumen de almacenamiento debe ser del 25 % de la demanda diaria promedio anual (MVCS, 2018).

Las dimensiones del reservorio se calculan para satisfacer las funciones: Compensación de alteraciones del líquido consumido en todo el día, Para controlar la presión en conductos de distribución (VIERENDEL, 2009) y poseer reserva en los casos que se presenten interrupciones en los ductos de conducción.

De acuerdo a la norma (MVCT, 2021) lo define como un depósito para agua, cuya función es suplir las necesidades de demanda en los momentos pico, permitiendo la recuperación del volumen en las horas de bajo consumo, para poder suministrar sin problemas en las máximas demandas. Indicó, además que el reservorio contará con un sistema de renovación de aire para lo cual tuvo un borde libre de 30 cm.

#### **2.2.1.2. Dimensión: Sistema de Saneamiento**

De acuerdo al informe de (INEI, 2020) lo define como la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano en la vivienda como en las proximidades de los usuarios.

##### **2.2.1.2.1. Indicadores**

###### **Unidades básicas de saneamiento con Arrastre hidráulico (UBS-AH)**

Él (MVCSb, 2019) lo conceptualizó como el conjunto de componentes que permiten brindar el acceso al agua potable y la disposición sanitaria de excretas a una familia.

Se presenta como una opción de tratamiento de agua residual producida por las actividades diarias en las moradas del ámbito rural.

De acuerdo (MVCS, 2018), consta de 01 caseta la que aloja a los aparatos sanitarios y permite dar seguridad, privacidad y comodidad al beneficiario, 01 Tanque séptico mejorado de tipo prefabricado , caja de registro para inspeccionar la tubería de desagüe y 01 caja de recepción de lodos, además de un pozo de absorción (PA), el que servirá para la filtración de agua permitiendo la mejora antes de ser filtradas en el suelo.

###### **Condiciones para su elección**

Dependen de la dotación de agua considerada para cada región geográfica del Perú, en nuestro caso fue 80 l/hab.d.

El nivel freático debe estar a una profundidad por debajo de los 4 m.

El suelo permitió la filtración en un tiempo no mayor a 12 minutos

Los beneficiarios aceptaron la propuesta de solución para la eliminación de excretas.

### **Biodigestor Autolimpiable**

(GONZÁLEZ, y otros, 2022), en su artículo científico, define al Biodigestor como un contenedor hermético, el cual está diseñado para recibir materia orgánica y descomponerla mediante un proceso de retención y degradación, de los resultados obtenidos por el autor demuestra que la falta de conocimiento sobre las condiciones previas a su implantación de este tipo de tratamiento influye en el mal uso de este, concluyendo que el biodigestor es efectivo para el tratamiento de aguas residuales domésticas siempre y cuando estén bien construidas e instaladas.

**Tabla 5.** Cálculo de cantidad de usuarios por capacidad de biodigestor

Capacidad	N° de usuarios según consumo diario de agua Zona Rural 80 l/hab. d
600l	7
1300l	16
3000l	38

Fuente: Rotoplas 2018.

#### **2.2.1.3. Dimensión: Estudio Topográfico**

Según (RINCÓN, y otros, 2017 pág. 26), se realizaron un sinnúmero de procedimientos con el objetivo de especificar el posicionamiento en el espacio de puntos los que serán plasmados en planos, el cual incluye seleccionar la metodología, equipamiento, identificación, ubicación y toma de medidas en las parcelas para procesar los datos y realizar los cálculos.

##### **2.2.1.3.1. Indicadores**

###### **Planimetría**

(GÁMEZ, 2015 pág. 13). Lo conceptualizó como la encargada del estudio de la metodología e instrumento con los que se proyecta el posicionamiento de puntos con la mayor precisión sobre un plano horizontal, con la finalidad de plasmar una representación de características similares a la misma.



## **Altimetría**

Va a decretar la cota de todos puntos tomados en el campo relacionados con un plano referencial; que por lo general va a corresponder a metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), nos va a permitir definir las diferencias en alturas de las marcas ubicadas en el campo (GÁMEZ, 2015 pág. 13).

## **Curva de nivel**

Generada cuando se vinculan un punto con otro ubicados en una altitud igual con referencia a un plano horizontal.

### **2.2.1.4. Dimensión: Mecánica de suelos**

De la bibliografía consultada (ELORRIETA, 2018) , lo definió como la ciencia que estudia las propiedades físicas, hidráulicas y mecánicas de los suelos y su relación con las construcciones, con las máquinas y la acción del hombre y otros seres vivos.

(MEJÍA, y otros, 2016) indicó que es necesario conocer la existencia del nivel freático en la zona donde se emplaza el proyecto, ya que influirá en la ubicación y construcción de las UBS.

#### **2.2.1.4.1. Indicadores**

##### **Suelos**

Para (GUERRA, 2018 pág. 19) físicamente es el sustrato sobre el que se han construido los proyectos por lo que deberá conocerse sus propiedades químicas y físicas, estudiada por la mecánica de suelos la que estudia las variaciones que, en el estado de equilibrio y tensión del suelo, pueden introducir dichas construcciones.

##### **Contenido de humedad ( $\omega$ )**

Según (ASTM, 2019) lo ha definido como la correspondencia del peso de agua que contiene un suelo con el peso del sólido está determinado por la ecuación:

$$\omega = \frac{W_w}{W_s}$$

Ecuación 6. Contenido de humedad

## Granulometría de suelo

Para (GUERRA, 2018 pág. 83), consiste en definir la medida en función del tamaño de partículas conformantes del suelo para establecer la proporción de su peso total en porcentaje.

Para clasificar suelos con fracciones de tamaño igual o superior a 0,075 mm (N° 200 ASTM), se realizó mediante el tamizado, para determinar la fracción de suelo menores a 0.075 mm se usó el hidrómetro mediante la sedimentación, registrando porcentualmente el suelo retenido en cada tamiz que va quedando y los valores se representaron en un gráfico semilogarítmico (ASTMc, 2017).

## Clasificación de suelos

Según (RODRÍGUEZ, 2020 pág. 26), para la clasificación se ha requerido realizar los cálculos de LL, LP y granulometría, para la lo cual se utilizó el Sistema de la AASHTO y el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos SUCS, esta clasificación sirvió para la elaboración del perfil estratigráfico, para este fin utilizaremos la Carta de Plasticidad:

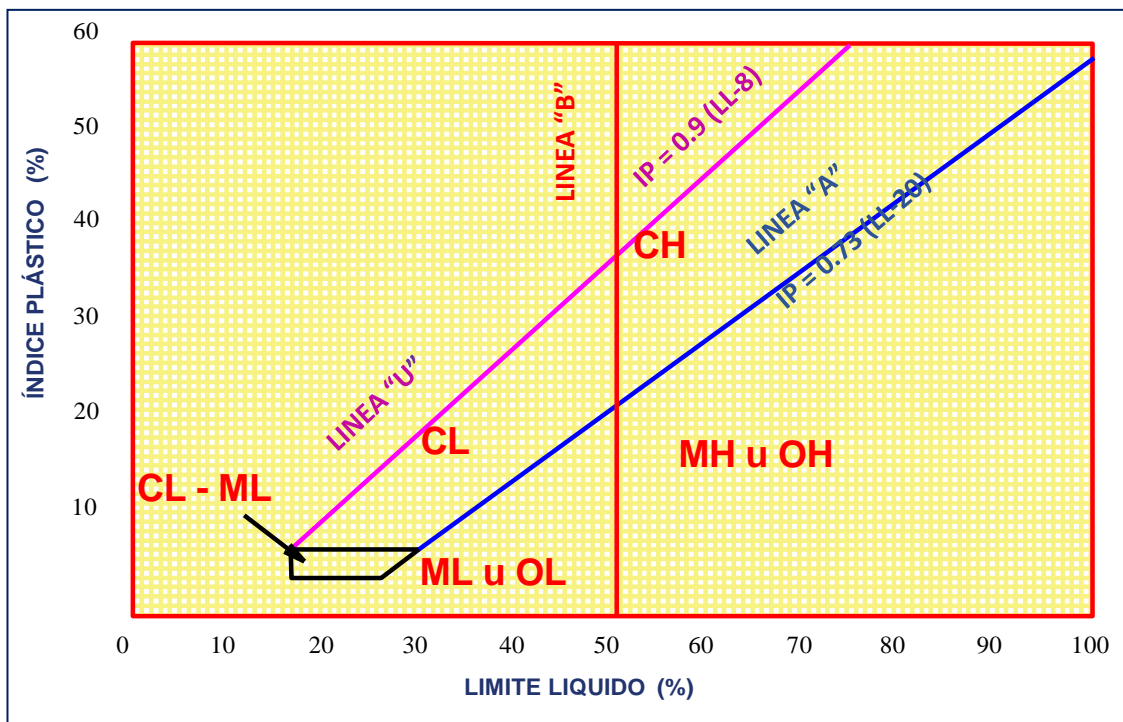


Figura 2. Carta de plasticidad

Fuente: (RODRÍGUEZ, 2020)

Tabla 6. Clasificación de suelos

CL	Arcilla inorgánica de plasticidad baja a media
CH	A. Inorgánica de plasticidad alta
ML	Limo de plasticidad baja o media
MH	Limo de plasticidad baja de alta
OL	Limo (arcilla) orgánico de plasticidad baja
OH	arcilla (limo) orgánico de plasticidad alta

Fuente: (ASTMa, 2017)

### Plasticidad de suelos

Según (RODRÍGUEZ, 2020), lo específico como la característica que posee un suelo para permutar su aspecto generado por un esfuerzo al que es sometido sin variar volumétricamente, se considera los siguientes estados del suelo: sólido, semisólido, plástico y líquido de acuerdo al siguiente detalle:

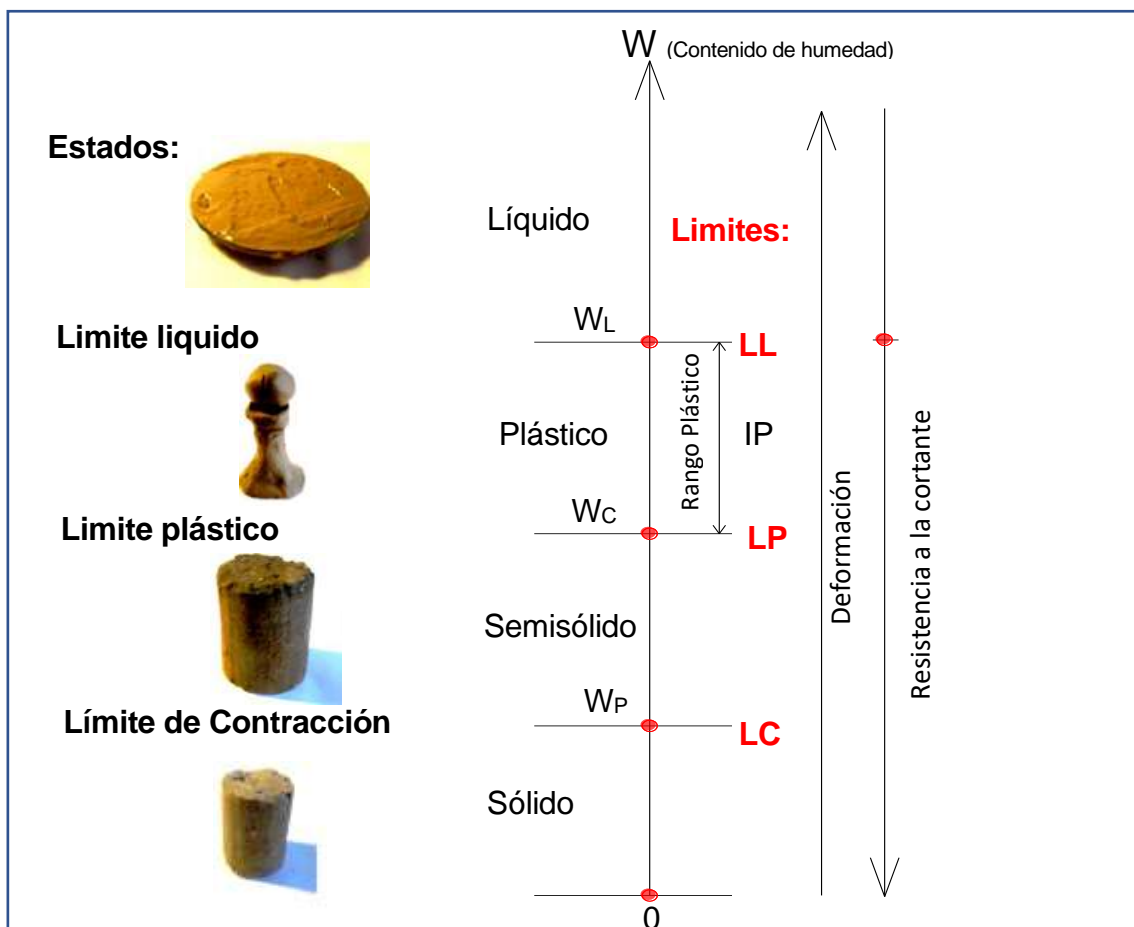


Figura 3. Estados y límites de consistencia del suelo

Fuente: (RODRÍGUEZ, 2020)

### Límites de Consistencia (De Atterberg)

Las partículas que componen un suelo, tienen la propiedad de expandirse y contraerse dependiendo del contenido de humedad, causando alteraciones en edificaciones, para su determinación se realizará ensayos bajo la norma internacional (ASTM, 2018).

### El límite líquido (LL)

Se define al grado de humedad que posee los suelos, por debajo de este se comportaran plásticamente, determinados con la copa Casagrande.

### El límite plástico

Es el contenido de humedad, por debajo del cual el suelo deja de tener un comportamiento plástico, el suelo empieza a endurecerse y pasa al estado semisólido (ASTM, 2018).

### Índice plástico

Fue determinado por la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico:

$$IP = LL - LP$$

Ecuación 7. Índice Plástico

La aplicación del LL y LP nos va ayudar en definir el:

Tabla 7. Grado de expansión del suelo

Grado de Expansión	Índice de Plasticidad IP (%)	Límite de Contracción (%)	Probable expansión (%)
Muy alto	> 35	< 11	> 30
Alto	25 a 41	7 a 12	20 a 30
Medio	15 a 28	10 a 16	10 a 20
Bajo	< 18	> 15	< 10

Fuente: (RODRÍGUEZ, 2020)

## Estudio de impacto Ambiental

Se realizó el EIA para reconocer impactos ambientales negativos como positivos generados durante la etapa de planificación, ejecución y AO&M, planteándose las acciones más apropiadas que nos permitieron la prevención y mitigación de aspectos de carácter negativo, y reforzar los aspectos positivos logrando de esta manera la armonía con la preservación del medio ambiente, teniendo como marco jurídico la normatividad de conservación y protección ambiental vigente del estado peruano.

La evaluación ambiental (EA) constituyó una eficaz herramienta de protección ambiental que permitió conocer con carácter previo, las posibles afecciones de cualquier actividad en el entorno adoptando medidas correctivas, que minimizaron los aspectos que podría generar la realización y el funcionamiento de dichas actuaciones (MARTÍNEZ, 2020 pág. 47).

## Sistema de agua Potable

Se definió así al conglomerado de componentes hidráulicos que se diseñan con el fin de transportar agua desde una fuente superficial hasta el reservorio para ser potabilizada y distribuida hasta los grifos en cantidad y calidad para satisfacción de los usuarios.

### Criterios a considerar al momento diseño del SAP:

#### Periodo de diseño

Intervalo de tiempo donde el sistema opera óptimamente para cubrir la demanda proyectada al año 20 como máximo, reduciendo en esta etapa los costos que demanda la operación y mantenimiento (MVCS, 2018).

Tabla 8. Periodo de diseño

<b>estructura</b>	<b>PD (en años)</b>
Fuente de abastecimiento	20
Obras de captación	20
Reservorio	20
Línea conducción, aducción y distribución	20
UBS (AH)	10

Fuente: RM-192-2018-Vivienda

## Componentes del Sistema:

### Captación

Es el grupo de estructuras hidráulicas que se diseñaron para una vida útil de veinte años en sistemas de agua potable, cuya función fue regular y garantizar que se va a obtener la máxima cantidad de agua requerida de una fuente.

### Tipo de Captación

Para este proyecto se contó con 01 manantial de ladera, donde se proyectó construir 01 cámara de válvulas, 01 cámara húmeda y la protección del afloramiento.

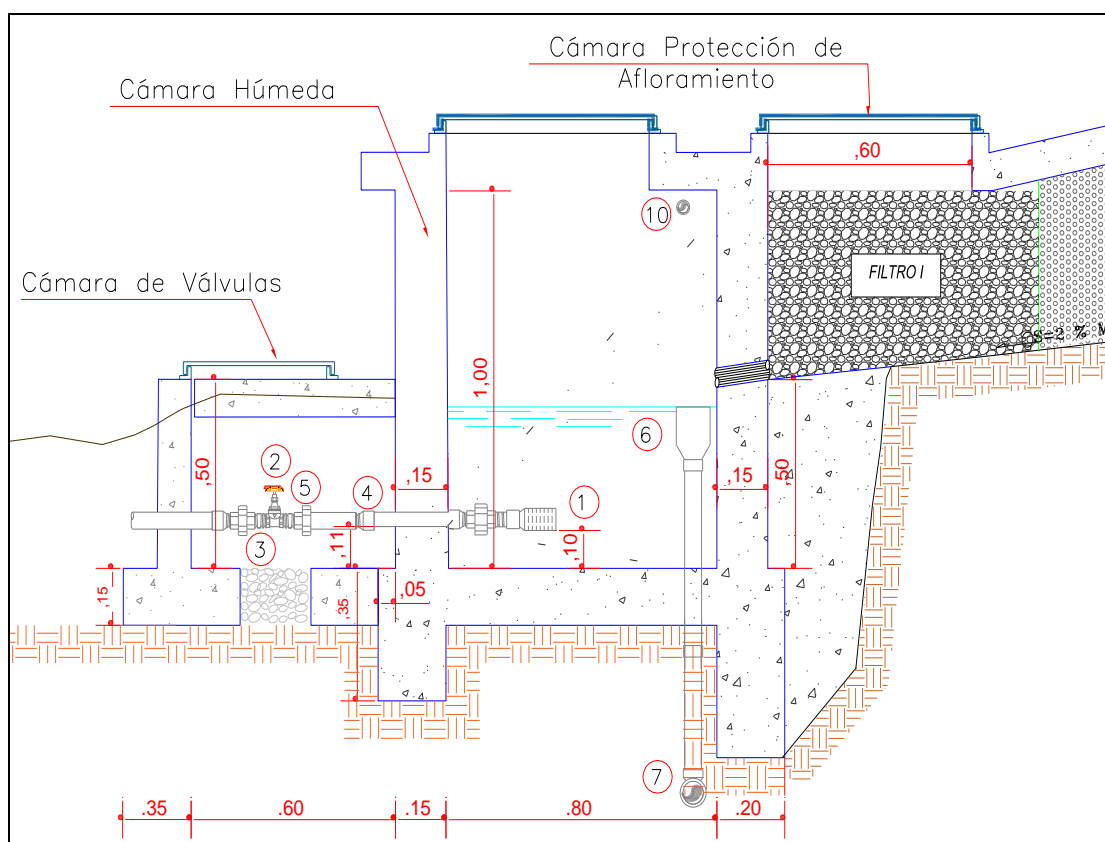


Figura 4. Captación de manantial en ladera

Fuente: Elaboración propia

### Criterios de diseño

#### Caudal de la fuente

Es necesario tener los datos del caudal máximo, para de este modo poder dimensionar los componentes, para el aforo se recomienda realizarlo por el

método volumétrico midiendo en forma directa los minutos necesarios para colmar un envase con conocido volumen, utilizando esta ecuación:

$$V = \frac{Q}{T}$$

Ecuación 8. Cálculo de caudal

## Diseño Hidráulico

### Cálculo del Ancho de pantalla

Se calculó conociendo el diámetro de la tubería relacionado con la cantidad de orificios de ingreso hacia la cámara húmeda (MVCS, 2018), para lo cual se calculó utilizando la siguiente ecuación:

$$b = 9D + 4 \text{ NAD}$$

Ecuación 9. Cálculo de Pantalla

### Tubería de entrada:

Se refiere a conocer el diámetro de la tubería por la cual se desplaza el fluido (MVCS, 2018) está en función de la siguiente ecuación:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Ecuación 10. Diámetro tubería de entrada

$$A = Q_{\text{máx}} / (v \times C_d)$$

Ecuación 11. Área entrada

Donde:

$Q_{\text{máx}}$ : Caudal máximo de la fuente ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$V$ : se asumirá un valor de 0.60 m/s

$C_d$ : se considera 0.80 (coeficiente de descarga)

### N° de orificios (NA):

Usaremos (D) ≤ 2 pulgadas, siendo:

$$NA = \frac{\text{Área del diámetro calculado}}{\text{Área del diámetro asumido}} + 1$$

Ecuación 12. Número de orificios

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = + 1$$

De acuerdo a la recomendación (MVCS, 2018), se realizó la determinación del ancho de pantalla para una mejor distribución del agua de acuerdo al siguiente detalle:

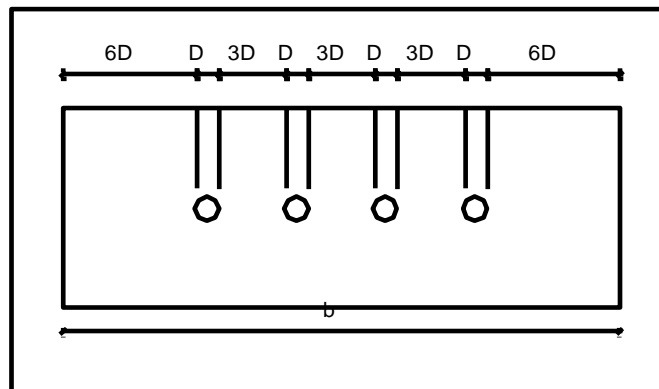


Figura 5. Distribución de Tubería en pantalla de ingreso

Fuente: Elaboración propia

### Altura de la cámara húmeda

La elevación total se calculó de acuerdo con la ecuación:

$$H_t = A + B + H + D + E$$

Ecuación 13. Elevación de cámara húmeda



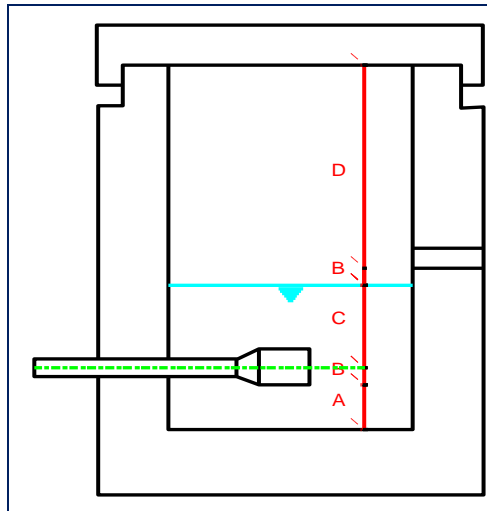


Figura 6. Altura cámara húmeda

Fuente: Elaboración propia

### Dimensionamiento de la canastilla:

Se deberá conocer el  $\Phi$  del conducto salida ( $D_c$ ) ya que la canastilla será el doble del diámetro de este, además deberá cumplirse: El área total de ranuras ( $A_t$ ) será  $2(D_c)$  y  $6(D_c) < \text{Longitud de canastilla} > 3(D_c)$  y (MVCS, 2018).

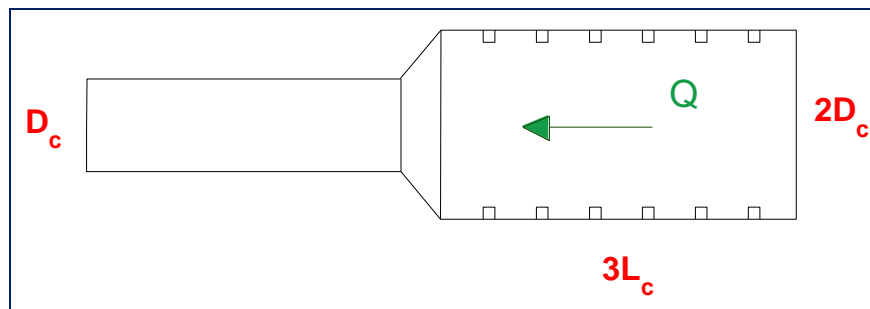


Figura 7. Dimensionamiento de canastilla

Fuente: Elaboración propia

$$A_t = 2 A_c$$

Ecuación 14. Área total de ranuras

Para determinar la cantidad de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranuras}}{\text{Área de ranuras}} + 1$$

Ecuación 15. N° de ranuras

### **Tubería de rebose y limpia:**

Para la instalación se recomendó una pendiente del uno al cinco por ciento y teniendo en consideración el caudal máximo aforado, se definió los diámetros utilizando la ecuación:

$$D = \frac{0.71 Q^{0.38}}{S^{0.21}}$$

Ecuación 16. Hazen y Williams

Donde:

D: Diámetro tubería

Q: Gasto mínimo de fuente l/s

S: Pérdida de carga unitaria

### **Línea de conducción**

Va a permitir llevar mediante una tubería y otras estructuras el agua de la captación de manantial hacia el reservorio o si amerita a una PTAP, mínimamente deberá conducir el máximo caudal anual de la demanda diaria (MVCS, 2018).

#### **Criterios de diseño**

##### **Velocidad**

La velocidad admisible en la tubería de conducción debe estar entre el valor de 0.60 m/s y 3m/s (MVCS, 2018).

##### **Caudal de diseño**

En el diseño se realiza teniendo en cuenta el máximo caudal diario para un período que consta de 20 años.

##### **Carga estática y carga dinámica**

Se considera aceptable 50 m como máximo para la carga estática y 1 m como mínimo el valor de la carga dinámica (MVCS, 2018).

## Diámetros de Conductos

Vamos a calcular los diámetros del tubo utilizando la fórmula indicada a continuación:

$$H_f = 10,674 * \left[ \frac{Q^{1.852}}{(C^{1.852} * D^{4.86})} \right] * L$$

Ecuación 17. Pérdida carga continua

Para la tubería de policloruro de vinilo utilizaremos un “C” del orden 150 (MVCS, 2018).

Bernoulli propuso una ecuación mediante la cual se calculará la gradiente hidráulica (LGH), la que no estará por debajo del terreno

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2} \times g = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2} \times g + H_f$$

Ecuación 18. Cálculo LGH

Como consideración la presión estática debe ser menor al 75% de la presión de trabajo de la tubería.

## Diseño de redes de distribución

Según (SALDARRIAGA, 2019 pág. 301) radicó en definir el diámetro de cada una de las tuberías que constituyen la red, relacionados con el caudal de consumo en cada nodo asignado por la demanda de agua y por la presión mínima en las horas de máximo consumo fijada por una norma local.

### Criterios de diseño

La red se diseña para el  $Q_{mh}$

La mínima velocidad no será menor de 0.60 m/s.

Tendrá una máxima velocidad permitida de 3 m/s

La presión de servicio en todos los puntos de las redes deberá ser mayor / igual a cinco metros de columna de agua.

La presión estática deberá ser menor a 50 metros de columna de agua.

## Cámara rompe Presión

Cuando se presente fuertes desniveles entre puntos de conducción y distribución con respecto a la cota del reservorio o entre puntos en la red generando presiones no admisibles para los conductos, se deberá considerar la proyección de estructuras (CRP) a cada desnivel recomendado en 50 m. Estas cámaras serán de dimensiones de acuerdo al cálculo hidráulico, el que además deberá contar con los accesorios y válvulas que contribuyan a su normal funcionamiento (MVCS, 2018).

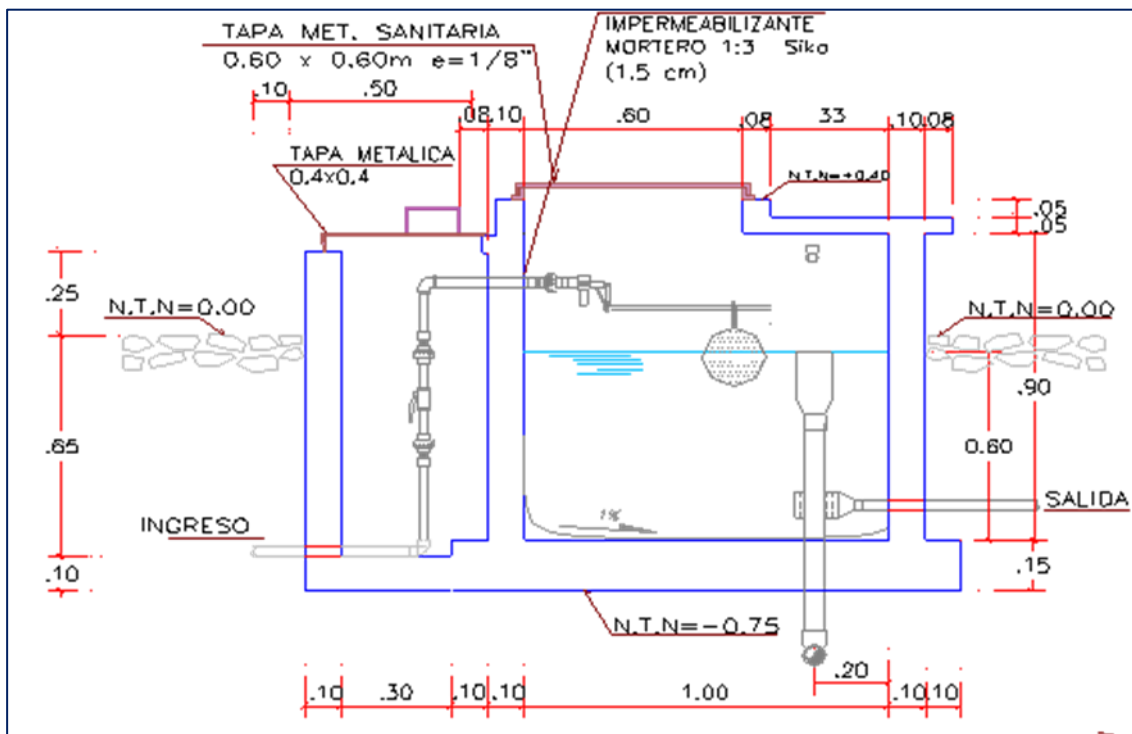


Figura 8. Cámara rompe presión tipo 7

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.2. Variable dependiente: Acceso al agua y al saneamiento seguros

Según (OPS, 2022) agua segura es aquella que se encuentra apta para ser consumida por los humanos en proporción necesaria de satisfacer necesidades básicas y con una calidad óptima que no sea peligroso para la salud de los beneficiarios.

### **2.2.2.1. Dimension: Cobertura**

De acuerdo (MEJÍA, y otros, 2016) lo define como el porcentaje de la población atendida con el servicio de agua potable y saneamiento en un determinado año, medida por el número de viviendas abastecidas de agua por red pública a través de tuberías.

#### **2.2.2.1.1. Indicadores:**

##### **Cantidad**

Según (MVCS, 2018), indicó que está referido a que la fuente seleccionada otorga una cantidad de agua suficiente para el consumo humano y servicios en la vivienda.

### **2.2.2.2. Dimensión: Calidad**

Según (MVCS, 2018), indicó que está referido a que la fuente seleccionada otorga una cantidad de agua suficiente para el consumo humano y servicios en la vivienda.

(QUISPE, y otros, 2021) en su artículo científico indicó que la calidad del agua se evalúa a través de parámetros fisicoquímicos, como el pH, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno entre otros, además con indicadores microbiológicos como el E.coli, que muestran la calidad antrópica de una región.

#### **2.2.2.2.1. Indicadores:**

##### **Potabilización**

Según (HOWE, y otros, 2017 pág. 526), consiste en el uso de un agente desinfectante y algunos medios que permiten que este agente entre en contacto con el agua a tratar.

En su artículo científico (DÍAZ, y otros, 2022), determinó que el 1° paso para la potabilización del agua es determinar la calidad inicial en la fuente de abastecimiento, lo que permitió diseñar el tratamiento de potabilización adecuado, aplicándose procesos químicos, físicos y biológicos, el proceso de potabilización de agua utilizado en el proyecto es la desinfección por medio de la adición de cloro el que elimina los microorganismos, bacterias o material orgánico y confiere al agua las características de potabilización.

### **Análisis de agua**

En su artículo (CASTILLO , y otros, 2022), refirió que el agua es un recurso natural destinado a cumplir diferentes funciones que permitirán la sostenibilidad y la supervivencia de los seres vivos y con ello alcanzar mejores niveles de desarrollo económico-social y ambiental. Además, indicó que un elemento determinante en la condición de salud de los seres vivos es la calidad que representa el agua dulce, donde la optimización de sus características previene la transmisión de agentes que causan enfermedades.

#### **2.2.2.3. Dimensión: Sostenibilidad**

(CASTAÑO , y otros, 2020) en su artículo científico determinó que un sistema de agua y saneamiento es sostenible cuando a lo largo de su vida útil proyectada proporciona el nivel de servicio deseado, con criterios de calidad y la eficiencia económica y medio ambiental, financiada por sus usuarios, con un mínimo de apoyo y asistencia técnica y que sea utilizado de manera eficiente sin causar un efecto negativo sobre el medio ambiente.

##### **2.2.2.3.1. Indicadores:**

###### **Recurso Humano**

(VIVIENDA, 2018), los define como las intervenciones que contribuyen con la mejora del desempeño y productividad del capital humano, las que pueden contener actividades de capacitación y asistencia técnica.

###### **Presupuesto**

Según (RLCE, 2019), es la cuantificación económica de la obra cuya estructura está definida por la partida con su respectivo metrado, ACU, gasto general, utilidades y el I.G.V está determinado en soles (s/).

###### **Costos directos**

Referidos a gastos relacionados directamente con la ejecución del proyecto, calculados como la sumatoria de la multiplicación de los metrados por su costo unitario.

### **Costos indirectos**

Considerados a los gastos que no se aplican a las partidas, más bien aplicables a la obra en su conjunto, clasificados en gasto general y utilidades (SALINAS, y otros, 2018)

### **Gastos Generales**

Considerados como los costos efectuados por el contratista necesarios para ejecutar la prestación adjudicada (RLCE, 2019).

### **Metrado**

Según (RLCE, 2019), se refiere al valor cuantificado de una partida de acuerdo a

Una medida expresada por la unidad establecida.

### **Partida**

Según (NTM, 2010), se refiere al producto o servicio que determinan un presupuesto de los proyectos.

## **Saneamiento con calidad**

El acceso al servicio con calidad influye de forma directa en la salud y sanidad poblacional, contribuyendo con la mejora de la dignidad de las personas y a su inclusión social (MVCSa, 2021).

### **Agua de calidad**

Nos referimos al líquido elemento que vamos a ingerir el que no presente ningún riesgo para nuestra salud, la que no contendrá elementos químicos ni bacteriológicos perjudiciales que afecten nuestro desarrollo en el ámbito rural el 96.8% de hab. ingieren agua con cloro en grado  $< 0.5$  mg/l (MIDIS, 2020).

### **Fuente de abastecimiento**

Es la masa de agua disponible utilizada para proveer a las comunidades, la que deberá cumplir con ciertos requerimientos como ser de buena calidad y garantizar su rendimiento el que deberá ser mínimamente igual al caudal máximo diario. (MVCS, 2018).

### **Agua Subterránea**

Para este caso específico es el elemento que se utilizara para consumo obtenido de un manantial en ladera (MVCS, 2018).

### **Continuidad del líquido elemento**

Relacionado con la cantidad de agua disponible (suficiente y continua), y la manera de almacenamiento para su manejo y repartición a los beneficiarios (UNESCO, 2019).

### **La Accesibilidad de agua**

Está referido a la forma en que el agua se suministra u obtiene físicamente.

### **Tratamiento de agua**

Se fundamenta en los procedimientos que se van a utilizar para el tratamiento del líquido elemento para modificar sus características organolépticas, físicas químicas y microbiológicas, con el fin de hacerla segura de consumir (LOZANO, y otros, 2015).



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tesis de planteamiento **cuantitativo** porque hubo una hipótesis y se efectuó la recolección de datos, los que luego fueron analizados estadísticamente buscó medir variables con referencia a magnitudes (NIÑO, 2019) , de diseño **no experimental** ya que para realizar la investigación no se manipuló de forma deliberada a ninguna variable, ósea que en el estudio de manera intencional no se realizó la variación de las variables de carácter independiente para ver su efecto sobre el resto de variables, de **tipo transversal** porque tuvo el propósito de identificar, describir y analizar variables y de verificar su incidencia e interrelación en un momento específico (MARTÍNEZ, 2018)

Por su finalidad fue una investigación de **tipo aplicada**, porque se aplicó y utilizó conocimientos adquiridos para la solución de problemas, la investigación fue del tipo **descriptivo**, por la razón que se utilizó un método para analizar y caracterizar una realidad concreta, indicando sus propiedades y características (ORTEGA, 2017).

#### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable 1:** Diseño de saneamiento básico rural, de categoría independiente y de enfoque cuantitativo.

Según (OPS., 2022), es el grupo de acciones que se van a aplicar al ambiente con la finalidad de disminuir los riesgos vinculados a la salud, prevenir la contaminación y de esta manera incrementar el nivel de salud, el que tiene como pilares al agua potabilizada y saneamiento seguro.

**Variable 2:** Acceso al agua y al saneamiento seguros, de categoría dependiente y de enfoque cuantitativo.

Según (OPS, 2022) agua segura es aquella que se encuentra apta para ser consumida por los humanos en proporción necesaria de satisfacer necesidades básicas y con una calidad óptima que no sea peligroso para la salud de los beneficiarios.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

Según (NIÑO, 2019 pág. 54) fueron aquellos componentes que formaron el medio para la investigación y la muestra fue la parte representativa con respecto a una cantidad.

La población donde se realizó esta investigación son los caseríos de San Salvador y Cunish, con una muestra representativa de 62 habitantes.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q} = 62$$

Ecuación 19. Muestreo no Probabilístico

Donde

N: Población

Z: Confiabilidad: 95%: 1.96

P: Probabilidad de éxito 95%

Q: Probabilidad de fracaso (1- 95)

e: Error: 5%

De tipo de muestreo no probabilístico ya que se seleccionaron las muestras con una clara intención y por un criterio preestablecido.

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

Según (NAUPAS, 2018), la recolección de datos es el conjunto de actividades que realizó el investigador para obtener la información requerida en forma válida y confiable utilizando técnicas e instrumentos probados para la comprobación de las hipótesis

#### Técnicas

Para recabar información se utilizó en esta tesis la encuesta, observación y análisis documental.

Seleccionando una encuesta por tener como base captar el manifiesto de 62 habitantes la cual permitió tener conocimiento de su sentir en función de las opiniones vertidas.

## Instrumentos

El cuestionario se utilizó con fines de recabar datos de las variables 1 y 2 el que se va a elaborar basado en un grupo de preguntas con opciones de selección múltiple, además se utilizó la guía de observación de campo los que fueron procesados para obtener los resultados.

## Validez

Para (NAUPAS, 2018), la validez se refiere a la exactitud con que el instrumento mide lo que se propone medir, describiendo el atributo que le interesa al investigador.

La validez de los instrumentos se realizó utilizando el juicio de 03 expertos como técnica para validación de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 9. Validez de los expertos

Experto	Juicio
Ing. Adelmo Bautista Mejía	Aplicable
Ing. Ramiro Antonio Mercado Salazar	Aplicable
Ing. Alberto Walter centurión Chávez	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

## Confiabilidad

Para (NAUPAS, 2018) un instrumento es confiable cuando las mediciones realizadas no varían significativamente ni en el tiempo, ni por la ampliación a diferentes personas, que tienen el mismo grado de instrucción.

Se realizó la fiabilidad de la información recolectada, utilizando el alfa de Cronbach, para las dos variables como sigue:

Confiabilidad V1: Diseño del saneamiento básico rural

Tabla 10. Confiabilidad de V1

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.817	15

Fuente: Elaboración propia

Como se puede verificar en la tabla se consiguió un valor resultante del orden 0.817, deduciendo que la confiabilidad de las interrogantes para la variable N° 01 tuvieron una buena confiabilidad (MARTÍNEZ, 2018)  
 Confiabilidad V2: Acceso al agua y al saneamiento seguros

**Tabla 11.** Confiabilidad V2

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.811	15

Fuente: Elaboración propia

Como se puede verificar en la tabla se consiguió un valor resultante del orden 0.811, deduciendo que la confiabilidad de las interrogantes para la variable N° 02 tuvieron una buena confiabilidad (MARTÍNEZ, 2018)

### **3.5. Procedimientos**

Para la obtención de datos para el desarrollo de la tesis se aplicó el cuestionario el que se formuló en base a los indicadores, correspondientes a las dimensiones de la variable 1 y 2, el que consto de 15 interrogantes para la V1 y 13 para la v2, diseñados.

Con respecto a la variable independiente Diseño de saneamiento básico rural, estuvo constituido por 05 dimensiones y la variable dependiente Acceso al agua y al saneamiento seguros por 03 dimensiones.

Para la medición de cada enunciado formulado en el cuestionario se consideró la escala de Likert que según (NAUPAS, 2018), consiste en un grupo de reactivos presentados en forma de proposiciones a los cuales se pide responder a los encuestados, cada juicio va acompañado de 3 a 5 respuestas escaladas de un extremo a otro a las que se les asigna un valor, para la encuesta desarrollada en esta tesis se utilizó:

**Tabla 12.** Escala de Likert

Muy Buena (MB)	Bueno (B)	Regular (R)	Malo (M)	Muy malo (MM)
5	4	3	2	1

Fuente: Elaboración propia.

Del análisis de datos se obtuvo los resultados, los que fueron contrastados con los antecedentes, bibliografía y normativa en la discusión.

### **3.6. Método de análisis de datos**

El análisis de datos se realizó por medio de la estadística descriptiva y la estadística inferencial:

Para (NAUPAS, 2018) la primera tiene por finalidad presentar en forma apropiada las características de los datos que pertenecen a la investigación, es útil para todos los campos donde se trabaja con datos cuantitativos.

La segunda se encarga de probar hipótesis o determinar la significancia de estas, es parte de la estadística que estudia cómo sacar conclusiones generales para toda la población a partir del estudio de una muestra y el grado de confiabilidad o significancia de los resultados obtenidos.

Se Utilizó el Software IBM SPSS tabulando los resultados y realizando la frecuencia y gráficas, las que luego serán interpretadas.

Además, se analizaron los datos en el programa AutoCAD civil 3D, hojas de cálculo en Excel.

### **3.7. Aspectos éticos**

La tesis siguió los lineamientos establecidos en el “Código de Ética en investigación” de la universidad César Vallejo aprobada el año 2020, basado en los siguientes principios:

**Principio de beneficencia y no maleficencia:**

Cada procedimiento realizado en la investigación buscó ante todo no generar daño y realizar en todo momento el bien para todos los colaboradores procurando siempre su bienestar.

**Principio de autonomía**

Los individuos que colaboraron en el estudio tuvieron libre albedrío teniendo la potestad de optar su participación o no en las investigaciones.

**Principio de justicia**

Se aplicó el cuestionario de manera anónima a los individuos que formaron parte de la muestra, brindando un trato en igual condiciones a todos los participantes sin exclusión alguna y respetando sus derechos con la finalidad de conseguir resultados confiables.

**Principio de cuidado del medio ambiente y biodiversidad**

En todo momento durante desarrollo de la tesis se ha promovido el respeto a los seres vivos y los ecosistemas, amparándonos en parámetros y normas de calidad para la conservación y cuidado del medio ambiente.

**Principio de respeto a la propiedad intelectual**

Se otorgó los derechos de propiedad intelectual a otros investigadores citados en el estudio, evitando incurrir en plagio y asegurando la autenticidad de la investigación.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Desarrollo del OG: determinar el diseño del saneamiento básico rural.

##### Ubicación geográfica del proyecto

Cunish, está emplazado en la región este de la ciudad de san pablo, entre las coordenadas 7°06'54" de latitud sur; y las coordenadas 78°49'16" de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich a una altitud de 1892 m.s.n.m.



Figura 9. Ubicación política nacional



Figura 10. Ubicación política regional



Figura 11. Ubicación en la provincia

### **Accesibilidad**

El acceso al proyecto fue desde la ciudad de Cajamarca hasta la provincia de San Pablo, en promedio de viaje de 120 minutos, por una ruta asfaltada de aprox. 70.30 km y de San Pablo hacia Cunish por una ruta a nivel de afirmado (8.40 km) a 20 minutos de viaje:

### **Población**

La población actual total de la localidad de San Salvador y Cunish, son 398 hab. Con una tasa de crecimiento poblacional de 0.89 %, se tiene un registro de 105 viviendas.

**PARÁMETROS DE DISEÑO:** fueron todos aquellos elementos considerados para diseñar el SAP que vamos a determinar.

**Periodo de Diseño:** de la tabla N°8 se consideró veinte años.

### **Estudio de la Población**

Los caseríos en estudio pertenecen al distrito de San Luis.

### **Metodología:**

La tasa de crecimiento poblacional aplicada corresponde a la tasa intercensal, la cual se obtiene a partir de información oficial del INEI, se aplicó el método aritmético para el cálculo, el que se adoptó para población rural que están iniciando su desarrollo, además por ser sugerido por PRONASAR, Cooperación Suiza y OMS.

**Densidad:** resultante del número de individuos por vivienda.

Tabla 13. Cálculo densidad

<b>Ámbito</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Población</b>	<b>Densidad (hab/viv)</b>
Cunish	105	398	3.79

Fuente: Elaboración propia.



**Población de diseño:** para el cálculo se utilizó la ecuación del método aritmético (ecuación N° 3).

Tabla 14. Cálculo de tasa de crecimiento anual

<b>Tasa de crecimiento de población</b>			
Ámbito	1993	2019	T.C. A
Cunish	315	388	0.89%
San Luis Zona rural	1731	998	-1.63%
San Luis Distrito	1803	1406	-0.85%
San Pablo	24494	21102	-0.53%

Fuente: INEI censo Nacional de Población 1993, 2007, 2017 y MVCS 2019

La Tasa de crecimiento anual seleccionada es de 0.89%

#### **Cálculo de la población Futura (P<sub>f</sub>)**

$$P_d = 398 \times \left(1 + \frac{0.89 \times 20}{100}\right) \dots \text{de ecuación N° 1.}$$

$$P_f = 469 \text{ hab.}$$

La población de diseño al año 2042 fue de 469 habitantes.

**Dotación:** se asumió el caudal de 0.80 l de agua (Tabla N° 3 Y N° 4), para el área geográfica de la sierra con un sistema de TSM y 20 l de agua para IEP.

**Caudal Promedio (Q<sub>p</sub>)** El cálculo fue el siguiente:

$$Q_p = \frac{80 \times 469}{86400} \dots \text{de ecuación N° 2}$$

$$Q_p = 0.43 \text{ l/s}$$

Para este caso se consideró una pérdida física de un 15% por lo que:

$$Q_p = \frac{0.43}{(1 - 0.15)} = 0.51 \text{ l/s}$$

**Caudal máximo diario ( $Q_{md}$ )** El cálculo fue el siguiente:

$$Q_{md} = 1.30 \times 0.51$$

.....de ecuación N° 3

$$Q_{md} = 0.66 \text{ l/s}$$

**Caudal máximo Horario ( $Q_{mh}$ )** El cálculo fue el siguiente:

$$Q_{mh} = 2.00 \times 0.51$$

.....de ecuación N° 4

$$Q_{mh} = 1.02 \text{ l/s}$$

**DISEÑO DE CAPTACIÓN.** Los resultados para el diseño de la captación de manantial en ladera la INEA fueron los siguientes:

#### **Caudal de la fuente**

Para hallar los cálculos realizamos 01 prueba en donde calculamos el tiempo de demora en llenar un balde de 20 litros, se repitió en 05 oportunidades para que los resultados dieran mayor precisión:

**Tabla 15.** Lectura de tiempo de aforos

Prueba	Volumen (l)	Tiempo (s)
01	20	30
02	20	31
03	20	29
04	20	28
05	20	29
Total	100	147

Fuente: Elaboración propia

Calculamos el caudal de acuerdo a la ecuación:

$$Q = \frac{100}{147} = 0.68 \text{ l/s}$$

.....de ecuación N° 8

De acuerdo al aforo realizado el caudal de la fuente fue 0.68 l/s.

### Diseño Hidráulico

#### Cálculo del Ancho de pantalla

Calculamos el  $\Phi$  del tubo de ingreso ( $D_1$ ) en la ecuación

$$A = 0.00072 / (0.60 \times 0.80) = 0.0015 \text{ m}^2$$

.....de ecuación N° 09

$$Q_{\text{máx}} = 0.72 \text{ l/s} = 0.0072 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = \text{asumimos } 0.60 \text{ m/s}$$

$$C_d = \text{asumimos } 0.80$$

Luego:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.0015}{\pi}} = 0.044 \text{ m} = 1.72$$

.....de ecuación N° 5

Redondeamos a 2 pulgadas .....  $D_1$

#### Calculamos el N° de orificios (NA)

El diámetro máximo recomendado fue 2 pulgadas ( $D_2$ )

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 + 1 = \left(\frac{2}{2}\right)^2 + 1 = 2$$

.....de ecuación N° 12

#### Calculamos el ancho de pantalla (b)

Conociendo los datos se reemplazó en la ecuación N° 9

$$b = 9D + 4 NAD = (9 \times 2) + (4 \times 2 \times 2) = 34 \text{ pulgadas}$$

### Elevación de cámara húmeda

Realizamos la operación en función de ecuación N° 14

$$H_t = 10 + .0381 + 30 + 5 + 50 = 98.81$$

$$H_t = 1.00 \text{ m}$$

### Diseño de la canastilla:

El  $\Phi$  del conducto de conducción fue  $D_c = 1 \frac{1}{2}$  pulgadas

Diámetro de la canastilla ( $D_g$ ) fue  $2D_c = 3$  pulgadas

La longitud  $3 D_c < L < 6D_c$ :  $11.43 < 15 < 22.86$ : se asumió 15 cm

#### Ranuras

Ancho = 0.5 cm

Largo = 0.7 cm

Área =  $0.35 \text{ cm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$

Se calculó el  $A_t$  (área total de ranuras):

$$A_t = 2AC = 0.001140 \times 2 = 0.002280019 \text{ m}^2 \quad \dots \text{de ecuación N}^\circ 15$$

Se calculó  $A_c$  (área transversal)

$$A_c = \frac{\pi D_c^2}{2} = 0.001140 \text{ m}^2$$

Condición:  $A_t < 50\% A_g$

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L = 0.005715 \text{ m}^2$$

$0.00228019 < 0.0028575 \dots \dots \dots$  Cumple

Se calculó el número de ranuras: de acuerdo a la ecuación N° 16

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Area total de ranuras}}{\text{Area de ranuras}} = 0.00228019 / 0.000035 = 65 \text{ ranuras}$$

**Tubería de rebose y limpia:**

Se cálculo la sección transversal de la tubería con la ecuación

$$D = \frac{0.71 Q^{0.38}}{S^{0.21}} = \frac{0.71 * 0.72^{0.38}}{0.015^{0.21}} = 1.52$$

Se asumió tubería de 2 pulgadas, y el cono de rebose de 4 pulgadas.

**Diseño de la línea de conducción:** El resultado encontrado se detalla a continuación

Tabla 15. Resumen resultados diseño línea de conducción

Tramo	Caudal	Cota Inicial	Cota Final	Dif. Cotas	Coefficiente De H&W	Longitud Real	Diámetro Interno (Mm)	Velocidad m/s	Hf Tramo	Hf Acc. (10%)	Hf Acum. m.c.a.	Presión Inicial m.c.a.	Presión Final m.c.a.
Captación-CRP 01	0.99 l/s	1980.00	1930.00	50.00	150	231.93	43.4	0.7	2.73	0.27	3.01	0.00	46.99
CRP 01- CRP 02	0.99 l/s	1930.00	1880.00	50.00	150	186.48	43.4	0.7	2.20	0.22	2.42	0.00	47.58
CRP 02 - CRP 03	0.99 l/s	1880.00	1830.00	50.00	150	582.06	43.4	0.7	6.86	0.69	7.54	0.00	42.46
CRP 03 - CRP 04	0.99 l/s	1830.00	1780.00	50.00	150	647.37	43.4	0.7	7.63	0.76	8.39	0.00	41.61
CRP 04 - CRP 05	0.99 l/s	1780.00	1730.00	50.00	150	969.06	43.4	0.7	11.41	1.14	12.56	0.00	37.44
CRP 05 - Reservorio	0.99 l/s	1730.00	1684.00	46.00	150	291.87	43.4	0.7	3.44	0.34	3.78	0.00	46.22

Fuente: datos obtenidos por el investigador

### **Diseño: Saneamiento Básico**

La opción técnica elegida para disponer y tratar las excretas de este proyecto fue el Tanque Séptico Mejorado diseñado bajo la norma técnica peruana (MVCS, 2018), el que va operar con un sistema con arrastre hidráulico y estará conectado a una unidad básica de saneamiento (UBS). Para este caso la UBS -AH estará compuesto por 01 wáter, 01 lavatorio, ducha y un fregadero los que estarán conectados por una tubería de 4" al biodigestor donde se tratarán las aguas residuales, el efluente se tratara en un pozo de percolación.

De los elementos componentes:

#### **Caseta**

Para este proyecto la caseta estuvo emplazada en los exteriores, será construida de mampostería confinada con las medidas en interior de 1.25 por 2.00 m además tendrá 2.15 m de altura, la cobertura fue de calamina galvanizada instalada sobre una estructura de madera, consta con una puerta contraplacada de 0.80 x 1.90 m en el ingreso y una ventana de madera cubierta por una Malla mosquitero de 0.60 x 0.60 m, perimetralmente cuenta con una vereda de protección para la cimentación. Interiormente se construirá un piso de cemento coloreado de 0.10 m de espesor.

Los aparatos sanitarios que alberga la caseta fueron un inodoro de tanque bajo de 4.8 l, un lavatorio tipo ovalin de losa vitrificada y una ducha cromada los que deberán ser de primera calidad.

Las instalaciones sanitarias se realizaron para el agua fría con ducto de policloruro de vinilo de ½ " de clase 10, regulados por una válvula de ingreso, para el desagüe se utilizará ductos de 2 y 4 pulgadas de policloruro de vinilo del tipo pesado los que están conectados al biodigestor con una pendiente de 2%, además conto con una tubería de ventilación de 2 pulgadas.

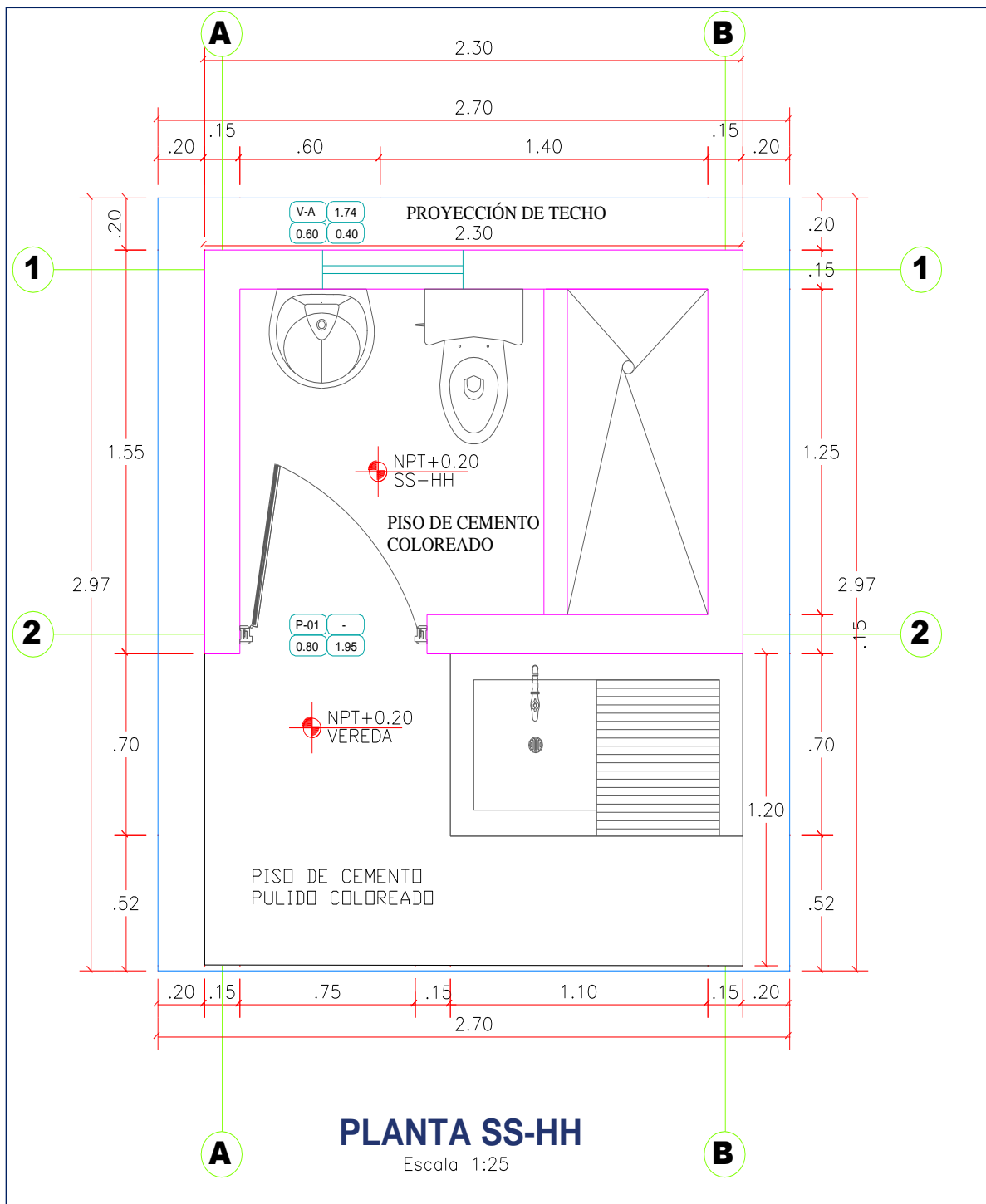


Figura 12. Plano en planta de UBS

Fuente: Elaboración propia

### Caja de registro

Para este proyecto se contempló la instalación de 02 cajas de registro de 12x24 pulgadas, de concreto simple las que serán instaladas en la vereda para realizar la inspección de la tubería.



## Biodigestor

Para este proyecto se eligió un biodigestor prefabricado de polietileno de alta densidad de 600 l, tomando como criterio el número de usuarios por familia que son 4 hab y el consumo de 80 l por cada habitante diariamente en la sierra (MVCS, 2018).

Se muestra la representación del biodigestor elegido:

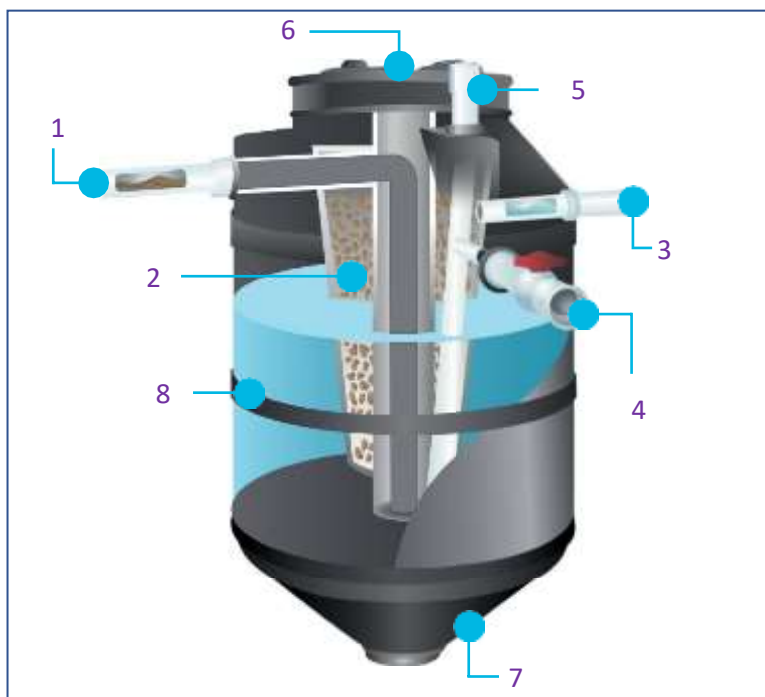


Figura 13. Biodigestor de 600 l

Fuente: Catalogo Eurotubo S.A.

Tabla 17. Componentes biodigestor

ITEM	DESCRIPCIÓN	Diámetro (pulgada)
1	Tubo de PVC de ingreso	4
2	Filtro biológico	
3	Tubo a pozo percolador	2
4	Válvula	2
5	Tubo de limpieza	2
6	Tapa	
7	Base cónica para acumulación de lodos	
8	Anillo de refuerzo	

Fuente: Eurotubo S.A.

### **Caja de Lodos**

Esta estructura de concreto armado sin losa de fondo (facilitó filtración), aloja a la válvula de 2 pulgadas la que servirá para la evacuación de lodos, se diseñó para alojar el volumen de lodos contenido en el biodigestor el que es equivalente a 100 l.

Las dimensiones de esta estructura son de 0.60 x 0.60 x 0.70 m, posee una tapa metálica de 0.60 x 0.60 m

### **Zona de infiltración**

La elección del sistema se realizó en base al test de percolación considerándose el tiempo para la clasificación del tipo de filtración del suelo (MVCS, 2018) de acuerdo a lo siguiente:

**Tabla 18.** Tipo de filtración del suelo según tiempo infiltración

<b>Tipo</b>	<b>Tiempo</b>
Rápido	Rango entre cero a cuatro minutos
Medio	Rango entre cuatro a ocho minutos
Lento	Rango entre ocho a 12 minutos

Fuente: Vivienda RM. 192-2018

De exceder el tiempo a los 12 minutos se deberá elegir otra opción tecnológica para tratamiento de excretas.

Del test de percolación se obtuvo el valor de 7 minutos con 43 segundos, por lo que se considera el diseño de un pozo percolador.

<b>SUSTENTOS DE CÁLCULO DE POZO PERCOLADOR DE UBS-AH</b>	
<b>Diseño de saneamiento básico rural</b>	<b>DISEÑO:</b> JLVR
<b>REVISIÓN:</b>	<b>ESPECIALIDAD:</b> Sanitarias

#### Ubicación

Departamento : Cajamarca  
 Provincia : San Pablo  
 Distrito : San Luis  
 Localidad : Cunish

#### Ingreso de datos básicos para el dimensionamiento

Población de diseño (P)	4.0	habitantes
Dotación de agua (D)	100	l/hab/día
Coefficiente de retorno al alcantarillado (C)	80%	
Período de limpieza de lodos (N)	1	años

#### Cálculos

Contribución unitaria de aguas residuales (q)  
 $q = D \times C$  **80 l/hab/día**

Caudal de aguas residuales (Q)  
 $Q = P \times q / 1000$  **0.3208 m<sup>3</sup>/día**

#### Volumen de Biodigestor

Volumen diario de Biodigestor (L)  
 $V = Q / 1000$  **320.8 l**

#### Cálculo de los requerimientos de área de infiltración

##### Valor obtenido del test de percolación en el área disponible:

Tiempo en minutos para el descenso de un centímetro  
7.71 minutos  
 Coeficiente de infiltración (Ci) **47.81 L/m<sup>2</sup>. día**

Área requerida para la infiltración (Ai)  
 $A_i = Q / C_i$  **6.71 m<sup>2</sup>**

#### Pozo de absorción

Diámetro útil del pozo (Dp)  
1.80 m  
 N° de Pozos a usar  
1

Profundidad requerida por pozo de absorción (Hp)  
 $H_p = A_i / (\pi \times D_p) / N$  **1.20 m**

Profundidad de llegada de alcantarillado  
0.4 m

## Estudio Topográfico

Se realizó trabajos de campo y de gabinete, apoyados de una estación total marca TOPCON ES105 – SOKKIA CX – 105, con la finalidad de tomar las mediciones de ángulos y distancias, los datos se procesaron en tablas Excel, a través de la triangulación que se utilizó como método y ayudados por el programa AutoCAD civil 3D 2018 se generaron de la superficie sus curvas de nivel en el caserío Cunish y se ha plasmado los datos en el plano topográfico, esta información nos sirvió para determinar el tipo de terreno, que de acuerdo al análisis de las pendientes se determinó que es un terreno ondulado ( 30%), además se determinó la lista de coordenadas de ubicación y altitud de las principales estructuras proyectadas .

Tabla 19. Lista de BMs.

<b>Punto</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>	<b>Cota</b>	<b>Descripción</b>
1	9213242.49	737128.48	1980.00	Captación
2	9213397.48	737006.41	1684.00	Reservorio
3	9213942.39	736009.36	1930.00	CRP. T 06, 01
3	9214130.98	735690.85	1880.00	CRP. T 06, 02
4	9214423.54	735708.83	1830.00	CRP. T 06, 03
5	9214573.40	735625.60	1780.00	CRP. T 06, 04
6	9213460.90	748162.95	1730.00	CRP. T 07, 05

Fuente: Elaboración propia

## Estudio de Mecánica de Suelos

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos de los ensayos en laboratorio y cálculos en gabinete del terreno donde se emplaza la cimentación de las obras proyectadas.

La metodología desarrollada consistió en realizar en el área de estudio la excavación de 01 calicata de dimensiones de 1.00 x 1.00 x 1.50, para la extracción de muestras las que fueron llevadas al laboratorio en donde se ensayaron obteniéndose como resultados:

Tabla 20. Características del suelo

S.U.C.S.	L.L. (%)	I.P. (%)	HN (%)	Descripción
CH	57.00	32.00	23.58	Reservorio

Capacidad Portante del terreno 0.98 kg/cm<sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

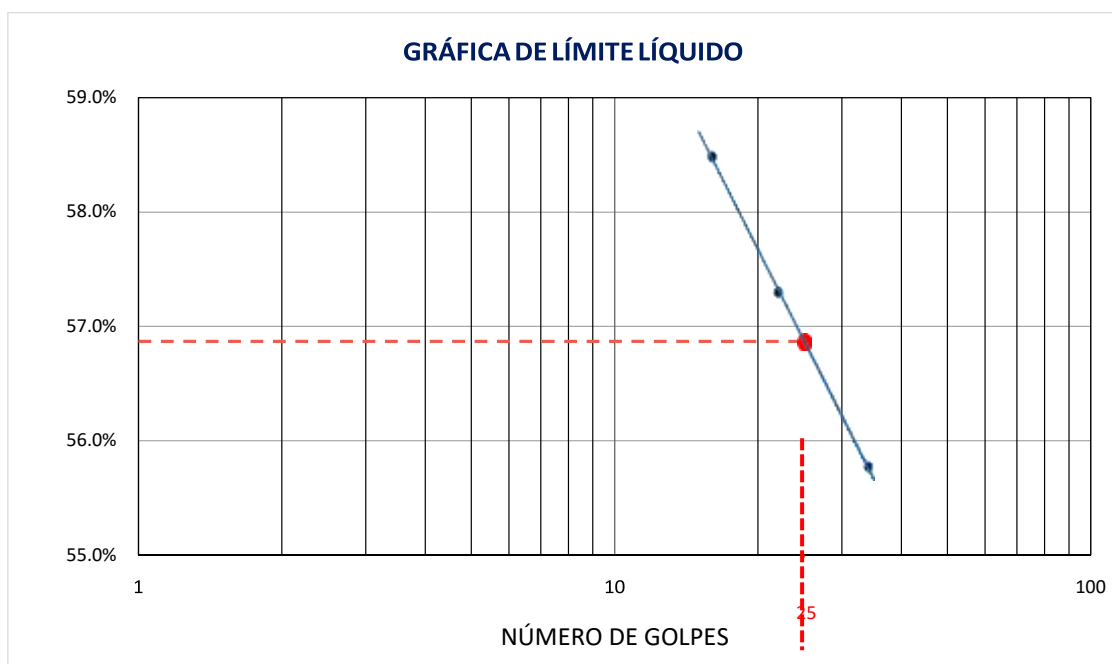


Figura 14. Grafica Limite Liquido

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

## 4.2. Desarrollo del Objetivos específicos

### 4.2.1. Objetivo específico N° 01

#### Determinar el volumen del reservorio

El reservorio posee el volumen suficiente para compensar la variación horaria del consumo durante todo el día aun si existiera interrupción , de tal manera que el sistema siga en funcionamiento garantizando la cobertura del servicio a los usuarios, es así que para este proyecto se considera la capacidad del reservorio con un coeficiente de regulación de 1.25 de la demanda diaria del promedio anual, ya que hay suministro de agua de forma continua (MVCS, 2018), el reservorio proyectado es de tipo apoyado, el que garantiza la presión de 5 m.c.a como mínimo en todos los puntos más críticos del sistema.

#### Sustento del cálculo hidráulico del reservorio de 15 m<sup>3</sup>

Determinamos el consumo medio diario con la ecuación N° 4:

$$Q_p = \frac{80 \times 469}{86400} \qquad Q_p = 0.43 \text{ l/s}$$

Según (MEF, 2015) se considera el nivel de pérdidas de sistema 30 %.

$$Q_{p(\text{corregido})} = \frac{0.43}{(1-0.30)} \qquad Q_p = 0.62 \text{ l/s}$$

Luego consumo medio diario

$$Q_m = 0.62 \text{ l/s} \times 86400 \text{ s/día} \qquad Q_m = 53,568.00 \text{ l/día}$$

Determinamos el volumen del reservorio

$$V = 53,568 \times .25$$

$$V = 13.40 \text{ m}^3$$

Asumimos el volumen del reservorio de 15 m<sup>3</sup> (MVCS, 2018).

<b>SUSTENTO DE CÁLCULO - DISEÑO HIDRÁULICO DE RESERVORIO APOYADO DE 15 M3</b>	<b>CP. CUNISH</b>	
	<b>Especialidad: Hidráulica</b>	
	<b>Revisión</b>	
Proyecto: Diseño de saneamiento básico rural	<b>Diseño:</b>	<b>VRJL</b>

**Datos población futura**

**Dotación:**  $P_f = 469$  hab.

Dotación = 80 l/hab. d (Fuente R.M. N° 192 - 2018 - MVCS)

**Cálculo de la demanda de consumo de la población**

$$D_{consumo} = \frac{P_f \times \text{Dotación}}{86400} = 0.43 \text{ (l/s)}$$

<b><math>D_{consumo\ total} = 0.43 \text{ (l/s)}</math></b>
-------------------------------------------------------------

**Demanda de producción de agua en (l/s)**

$$Q_p = \frac{D_{consumo\ total}}{1 - \%PF} = 0.62 \text{ (l/s)}$$

**Demanda máxima diaria y horaria**

coeficiente de consumo máximo diario K1= 1.30  
coeficiente de consumo máximo diario K2= 2.00

Caudal máximo diario (QMD = Qmd\* K1) = 0.56 (l/s)  
Caudal máximo horario (QMD = Qmh\* K2) = 0.87 (l/s)

**Volumen de almacenamiento**

**Volumen regulación**

$$Vol. \text{ regl.} = \frac{25 \% \times Q_p \times 86400}{1000} = 13.40$$

<b>Vol. Alm. = Vol. Regl. =</b>	<b>13.40</b>	<b>15.00</b>	<b>m3</b>
---------------------------------	--------------	--------------	-----------

Altura de agua  $h = 1.80$  m  
 Radio  $r = 1.63$  m  
 Diámetro  $D_i = 3.26$  m  
 Volumen del agua  $V = 15.00$  m3  
 Borde Libre  $BL = 0.30$  m  
 Altura Total Reser.  $H_t = 2.10$  m

Verificación:  $\frac{D_i}{H_t} = 1.57 > 1.50$

## Representación de reservorio circular apoyado de 15 m<sup>3</sup>

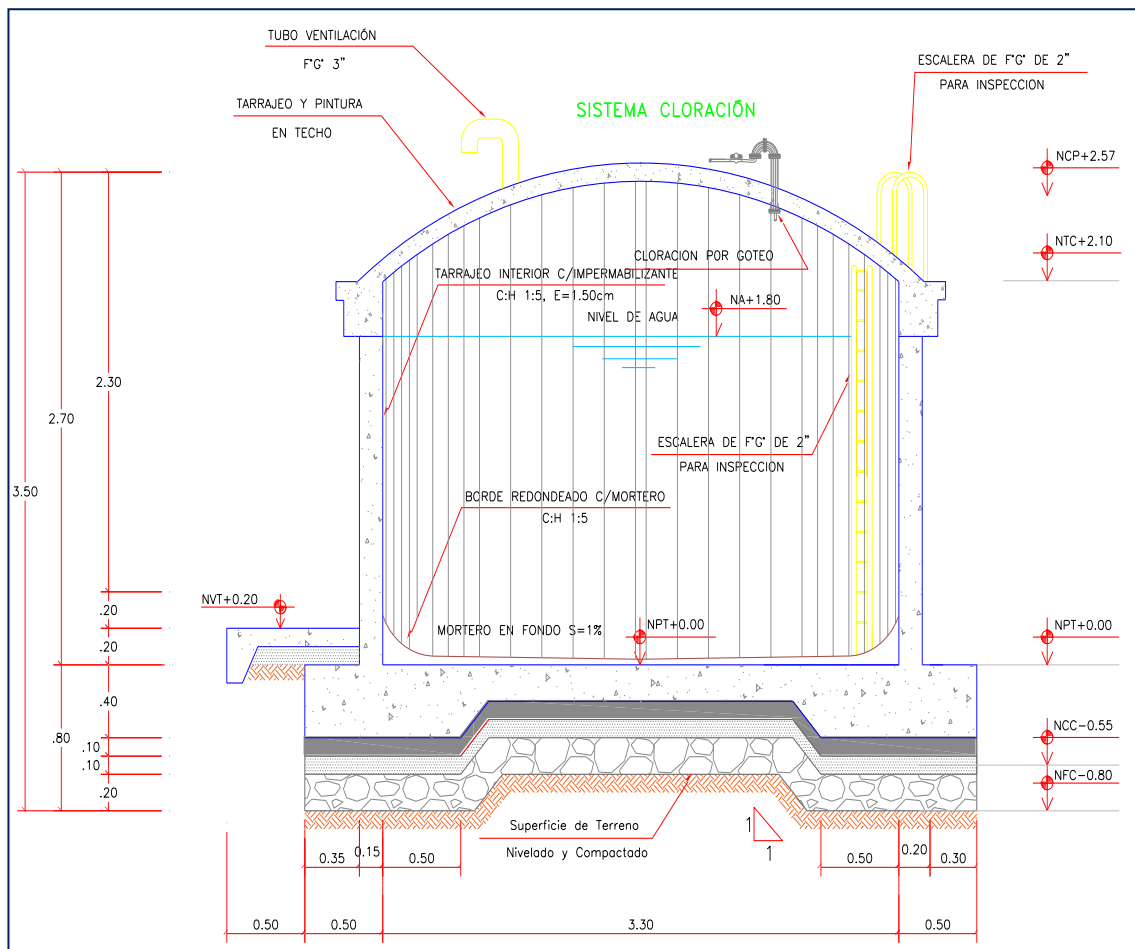


Figura 15. Reservorio apoyado de 15 m<sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2. Objetivo específico N° 02:

Definir el estudio de costos y presupuestos.

En este capítulo se realizó cálculos del presupuesto de obra en función de los precios del material, mano de obra calificada y no calificada y los equipos utilizados actualizados con costos al mes de mayo del 2022.

A continuación, se resumen los resultados calculados:



Presupuesto			
Presupuesto	1101033	DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR, CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA	
Cliente	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SAN PABLO	Costo al	01/05/2022
Lugar	CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN PABLO		
Item	Descripción	Parcial S/	
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	627,224.45	
02	SISTEMA DE SANEAMIENTO	1'300,334.97	
04	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	7,916.05	
05	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEGÚN LINEAMIENTOS DE LA COVID - 19	18,254.65	
06	EDUCACIÓN SANITARIA	3,700	
		-----	
	COSTO DIRECTO	1,957,430.12	
	GASTOS GENERALES (10.00%)	195,743.01	
	UTILIDAD (5.00%)	97,871.51	
		-----	
	SUB TOTAL	2,251,044.64	
	IGV (18.00%)	405,188.04	
		-----	
	VALOR REFERENCIAL	2,656,232.68	
		-----	
	PRESUPUESTO DE SUPERVISION (4.00%)	79,686.98	
	ELABORACION EXPEDIENTE TECNICO (3.00%)	106,249.31	
	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	36,000.00	
		=====	
	PRESUPUESTO TOTAL	2,878,168.97	

El presupuesto total de obra asciende al monto de S/ 2'878, 168.97

#### 4.2.3. Objetivo específico N° 03:

Determinar la medida de relación que existe entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura.

#### PRUEBA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

#### CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES

Prueba de hipótesis de objetivo específico N° 03

En la tabla N° 24 vista a continuación se mostrará los valores para determinar si existe o no correlación significativa entre la dimensión N° 01 de la variable independiente denominada Diseño del sistema de agua potable y la variable dependiente acceso al agua segura:

**Tabla 21.** Correlaciones

		Diseño del sistema de agua potable	Acceso al agua y saneamiento seguros
Diseño del sistema de agua potable	Correlación de Pearson	1	,644**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	62	62
Acceso al agua y al saneamiento seguros	Correlación de Pearson	,644**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	62	62

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: IBM SPSS

En la tabla podemos observar que el nivel de significancia (Sig. bilateral) es 0.000, valor que es menor a 0.01 afirmando con un 95% de confianza, que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva muy alta entre la dimensión de la variable independiente diseño del sistema de agua potable y la variable dependiente acceso al agua segura.

Se obtuvo un valor estadístico de "r" Pearson de 0.644, evidenciando relación directa muy significativa entre la dimensión de la variable independiente diseño del sistema de agua potable y la variable dependiente acceso al agua segura.

Del análisis realizado se acepta la hipótesis en que se demuestra que existe relación entre la dimensión diseño del sistema de agua potable y la variable acceso al agua segura.

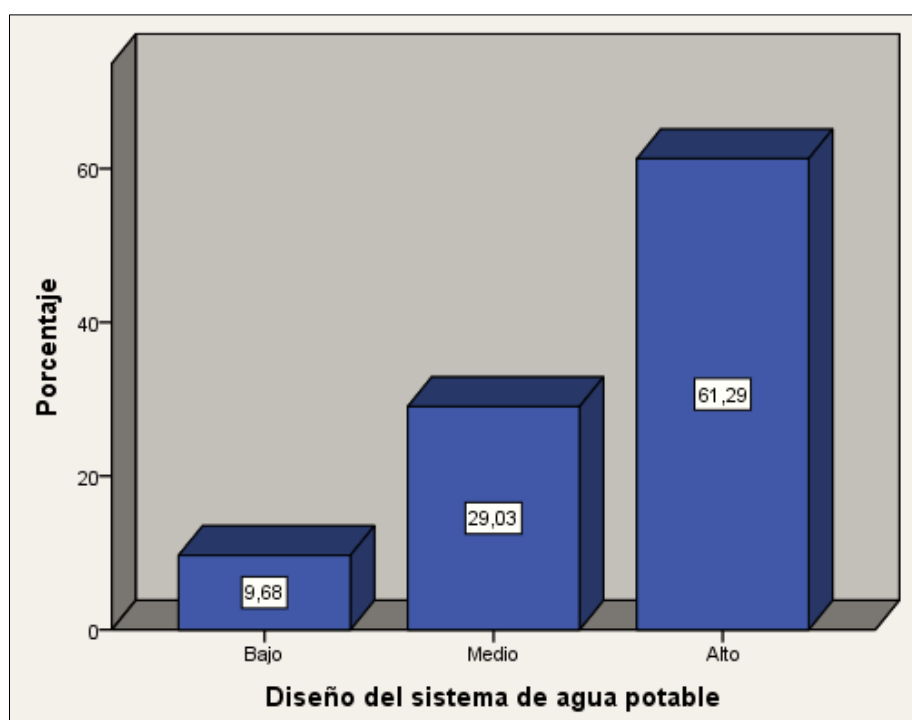
### 4.3. Estadística Descriptiva

A continuación, se presenta la confiabilidad de los resultados para las dimensiones:

**Tabla 22.** Porcentaje de hogares según el diseño de sistema de agua potable

Dimensión		Porcentaje
Diseño del sistema de agua potable	Bajo	9.68 %
	Medio	29.03 %
	Alto	61.29 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia



**Figura 16.** Porcentaje de hogares según el diseño del sistema de agua potable

Fuente: Elaboración propia

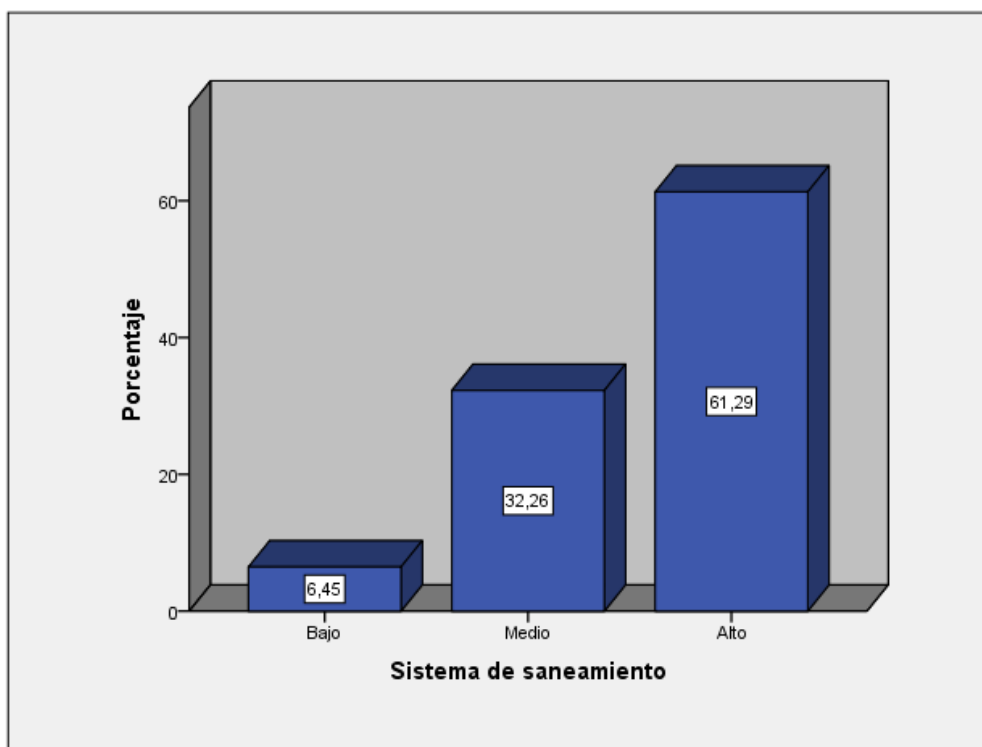
De la información contenida en la figura 13 y en la tabla 22, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión Diseño del sistema de agua potable en los caseríos de san salvador y cunish, el 9.68 % de la población opina que es bajo, el 29.03% opina que es medio y 61.29% opina que es alto teniéndose una opinión positiva con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que el diseño del sistema de agua potable es muy necesario para que puedan consumir agua potable segura.

**Tabla 23.** Porcentaje de hogares según sistema de saneamiento

Dimensión		Porcentaje
Sistema de saneamiento	Bajo	6.45 %
	Medio	32.26 %
	Alto	61.29 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia



**Figura 17.** Porcentaje de Hogares según sistema de saneamiento

Fuente: Elaboración Propia

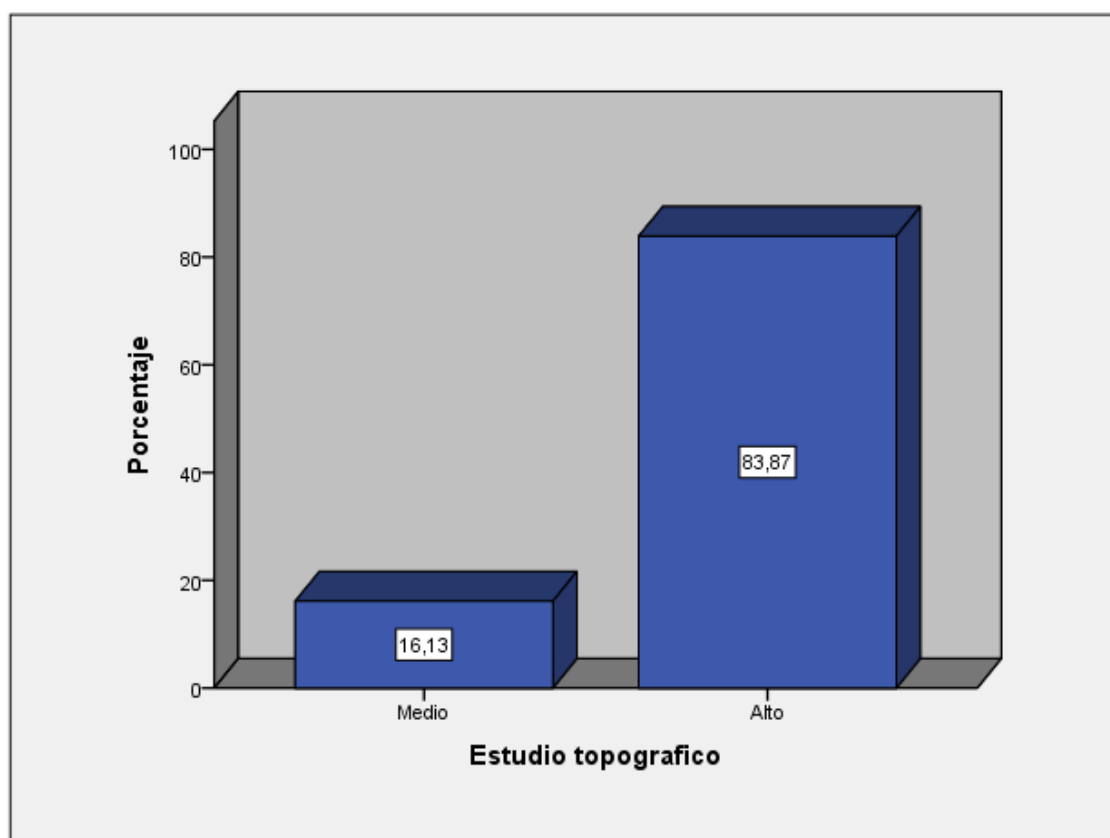
De la información contenida en la figura y en la tabla, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión sistema de saneamiento en los caseríos de san salvador y cunish, el 6.45 % de la población opina que es bajo, el 32.26% opina que es medio y 61.29% opina que es alto teniéndose una opinión positiva con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que sistema de saneamiento es muy necesario para que puedan realizar el tratamiento de excretas.

**Tabla 24.** Porcentaje de hogares según estudio topográfico

Dimensión		Porcentaje
Estudio Topográfico	Medio	16.13 %
	Alto	83.87 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia



**Figura 18.** Porcentaje de Hogares según Estudio topográfico

Fuente: Elaboración propia

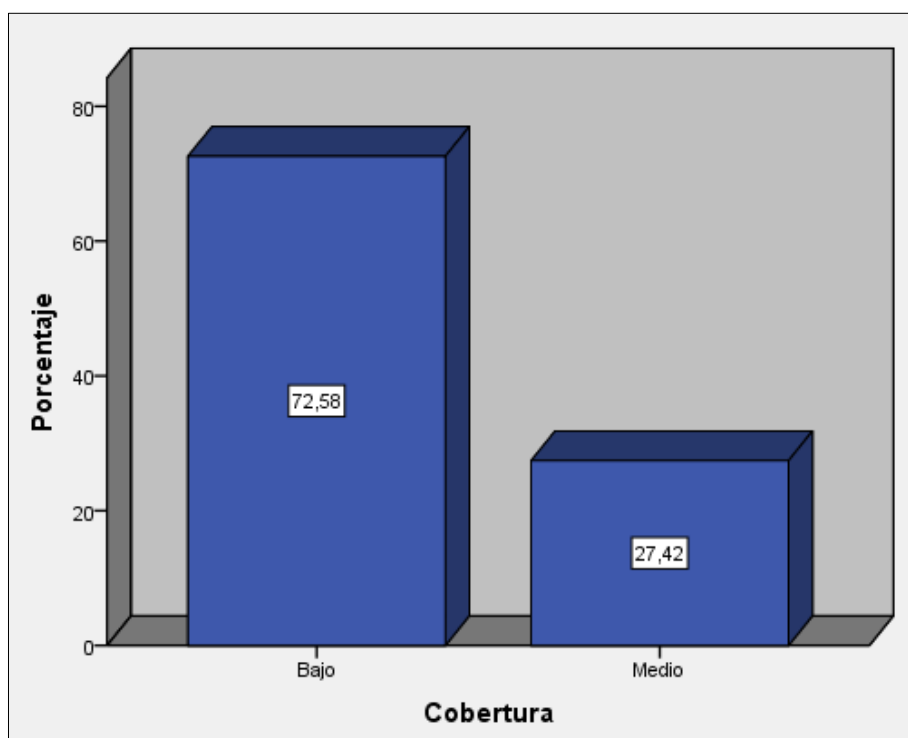
De la información contenida en la figura y en la tabla, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión estudio topográfico en los caseríos de san salvador y cunish, el 16.13 % de la población opina que es medio y 83.87 % opina que es alto teniéndose una opinión positiva con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que el estudio topográfico es necesario para poder ubicar las estructuras proyectadas.

**Tabla 25.** Porcentaje de hogares según cobertura

Dimensión		Porcentaje
Cobertura	Bajo	72.58 %
	Medio	27.42 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia



**Figura 19.** Porcentaje de Hogares según Cobertura

Fuente: Elaboración propia

De la información contenida en la figura y en la tabla, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión cobertura en los caseríos de san salvador y cunish, el 72.58 % de la población opina que es bajo y 27.42 % opina que es medio teniéndose una opinión negativa con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que la cobertura de agua potable y saneamiento es deficiente necesitando de manera urgente la intervención de las autoridades para su mejoramiento.

Tabla 26. Porcentaje de hogares según calidad

Dimensión		Porcentaje
Calidad	Bajo	79.03 %
	Medio	20.97 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia

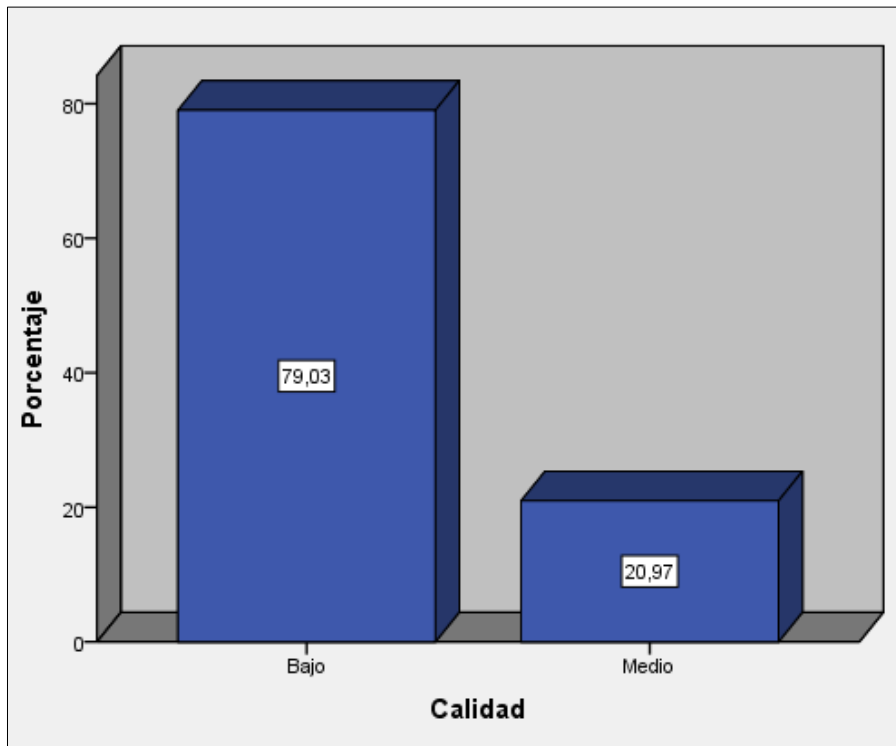


Figura 20. Porcentaje de Hogares según Calidad

Fuente: Elaboración propia

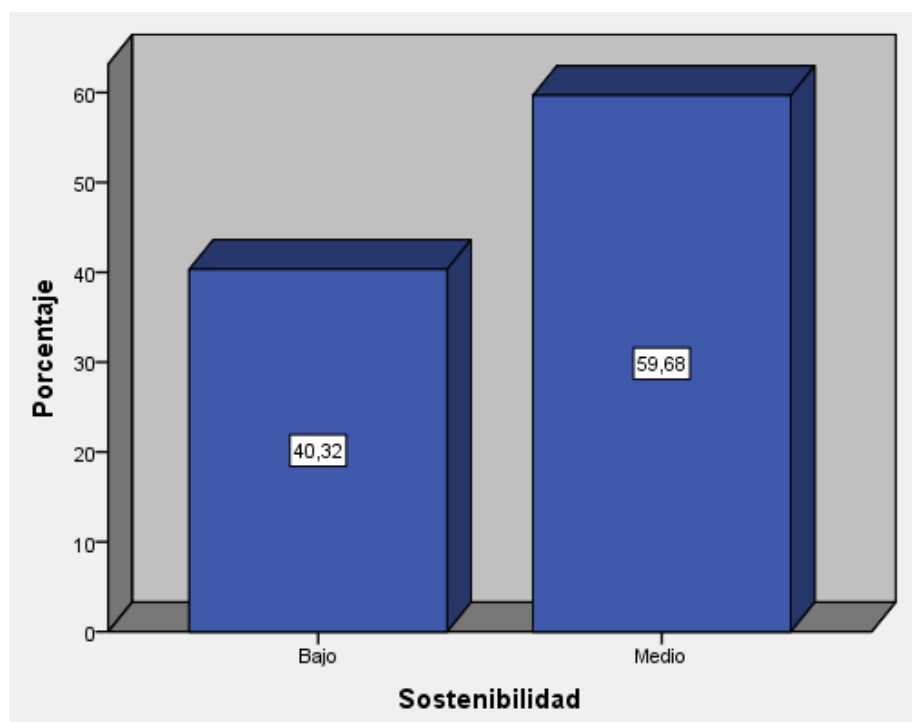
De la información contenida en la figura y en la tabla, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión calidad en los caseríos de san salvador y cunish, el 79.03 % de la población opina que es bajo y 20.97 % opina que es medio teniéndose una opinión negativa con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que la calidad de agua potable y saneamiento es baja necesitando de manera urgente la intervención de las autoridades para lograr que el 79.03 % de los habitantes considere que la calidad de agua es buena en su localidad.

**Tabla 27.** Porcentaje de hogares según sostenibilidad

Dimensión		Porcentaje
Sostenibilidad	Bajo	40.32 %
	Medio	59.68 %
	Total	100.00 %

Fuente: Elaboración propia



**Figura 21.** Porcentaje de Hogares según Sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

De la información mostrada, se pudo evidenciar que con respecto a la dimensión sostenibilidad en los caseríos de san salvador y cunish, el 40.32 % de la población opina que es bajo y 59.68 % opina que es medio teniéndose una opinión negativa con respecto a esta dimensión.

De lo mostrado, el mayor porcentaje de habitantes consideraron que la sostenibilidad de los sistemas es media requiriendo la capacitación de la población con respecto al aporte mensual facturado por el servicio.



#### 4.4. Pruebas de hipótesis de la investigación

##### Estadística Inferencial:

Prueba de hipótesis del objetivo general:

Se determinó la relación entre las variables Diseño del saneamiento básico rural y el acceso al agua y al saneamiento seguros

Prueba de Hipótesis:

H<sub>0</sub>: Con el diseño del saneamiento básico rural se mejoró el acceso al agua y al saneamiento seguro.

H<sub>1</sub>: Con el diseño del saneamiento básico rural se mejoró el acceso al agua y al saneamiento seguro.

Tabla 28. Correlaciones

		Diseño del saneamiento básico rural	Acceso al agua y saneamiento seguros
Diseño del saneamiento básico rural	Correlación de Pearson	1	,618**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	62	62
Acceso al agua y al saneamiento seguros	Correlación de Pearson	,618**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	62	62

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla podemos observar que el nivel de significancia (Sig. bilateral) es 0.000, valor que es menor a 0.01 afirmando con un 95% de confianza, que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva muy alta entre la variable independiente diseño del saneamiento básico rural y la variable dependiente acceso al agua y al saneamiento segura.

Se obtuvo un valor estadístico de “r” Pearson de 0.618, evidenciando relación directa muy significativa además se aceptó la hipótesis alterna.

## V. DISCUSIÓN

### **Objetivo general**

De la investigación se determinó en la línea de conducción una velocidad de 0.70 m/s, cumpliendo con lo estipulado en la bibliografía consultada de Saldarriaga (2019) y lo indicado en la norma (MVCS, 2018), que en ningún caso el valor será por debajo de 0.60 m/s.

Moreno, Tuza (2019) en el ámbito internacional determinó una tasa de crecimiento anual de la población en 4.51 %, Jiménez (2019), cálculo 0.69 %, en mi investigación el valor encontrado es 0.89 %, el valor es similar al dato proporcionado por Jiménez en donde se evidencia que la tasa de crecimiento es muy baja en el ámbito rural, determinada por la reducción de los niveles de fecundidad y por el fenómeno migratorio hacia la zona urbana.

De acuerdo al estudio topográfico se determinó pendientes del 30 % determinando que es un terreno según su orografía de tipo ondulado, similar a los resultados obtenidos por Fernández, rodrigo (2019).

De la evaluación del sistema de saneamiento básico actual en el caserío Cuñish se determinó que el sistema ya cumplió con su vida útil, evidenciando las fallas tanto hidráulicas como estructurales en los elementos del sistema, necesitando de manera inmediata su intervención por parte del estado.

### **Objetivo específico N° 01**

En este estudio se realizó el cálculo hidráulico del reservorio determinando un volumen de 15 m<sup>3</sup>, la geometría adoptada fue circular con un diámetro de 3.30 m y una altura de 2.10 m, la resistencia del concreto para el diseño fue de  $f'c=210 \text{ k/cm}^2$ , se consideró como factor de regulación un coeficiente de 1.25 del consumo diario anual tal como lo consideró la norma técnica peruana (MVCS, 2018), emplazado lo más cercano posible a los usuarios y en una altitud de 1694.23 m.s.n.m la cual aseguró que se cumpla las mínimas presiones en todo el sistema.

Se determinó el diámetro de la tubería de limpieza de 3", para la evacuación del líquido en menos de dos horas tal como lo indicó la norma (MVCS, 2018).

Para la protección de esta estructura se consideró un cerco perimétrico con tubo de F°G° de 2" y malla galvanizada N° 14.

Comparando con el resultado del estudio de (RABANAL, y otros, 2018) donde determinaron el volumen de reservorio de 15 m<sup>3</sup> de sección circular diseñado para un periodo de 20 años, estas investigaciones concluyen con resultados similares.

### **Objetivo específico N° 02**

De acuerdo al estudio de costos y presupuestos se ha calculado un monto total del proyecto de S/ 2,878,168.97 (dos millones ochocientos setenta y ocho mil ciento sesenta y ocho con 97/100 soles), con precios al mes de mayo del 2022, para el cierre de brechas en el sector de agua y saneamiento es muy indispensable que el estado peruano mejore la capacidad de ejecución de inversiones tanto en el GN, GR y GL ya que en el año 2020 el cumplimiento de inversión de los gobiernos locales solo alcanzó el 55.5 % del presupuesto asignado para el sector de acuerdo a datos proporcionados por el MEF, esto debido a deficiencias administrativas de las unidades ejecutoras, deficiencias en los expedientes técnicos e incumplimiento por parte de las contratistas, evidenciándose de esta manera que será casi imposible el cumplimiento de los Objetivos de desarrollo sostenible para el año 2030.

Al contrastar mi resultado con los resultados hallados en la investigación de (JIMENEZ, 2019) quien determinó un presupuesto de S/ 2' 925,091.06 para la ejecución del proyecto, se evidencia que estos son muy similares.

### **Objetivo específico N° 03**

Del resultado de esta investigación, para determinar el grado de la relación entre la dimensión de la V1 diseño del sistema de agua potable y la V2 acceso al agua segura, se determinó un P valor Pearson de 0.644 evidenciando relación directa muy significativa, con un nivel de significancia bilateral de 0.00, es cual es menor a 0.01, concluyendo con

un 95% de confianza en que existió una relación positiva muy alta entre la dimensión de la variable independiente diseño del sistema de agua potable y la variable dependiente acceso al agua segura.

Al confrontar el resultado con el estudio de investigación de (INCA, 2018) concluye: que existe relación positiva alta y significancia entre la dimensión cloración y el acceso del consumo de agua segura en las familias de la red de tambuco – Abancay 2018, con un coeficiente de correlación de 0.715.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que con el diseño del saneamiento básico rural se contribuirá al cierre de brechas en cuanto al acceso al agua potable y al saneamiento seguros, beneficiando a 105 familias.
2. Del estudio topográfico se concluyó que sirvió para ubicar las estructuras que forman parte del Sistema de agua potable verificando las cotas de tal manera que se garantice la presión y velocidad de acuerdo a (MVCS, 2018).
3. Del estudio de suelos se concluyó que este determinó la capacidad portante del terreno con fines de cimentación registrando un valor de  $0.98 \text{ kg/cm}^2$ , el que sirvió para diseñar el tipo de cimentación en el reservorio.
4. Con el diseño de la captación y posterior construcción se logrará proteger la fuente de abastecimiento garantizando de esta manera que no se produzca ningún tipo de alteración en cuanto a la calidad del agua.
5. Con el diseño de la línea de conducción con tubería de policloruro de vinilo de diámetro 1.5 pulgadas y de clase 10, está garantizado el transporte del caudal de diseño de agua segura hacia la fuente de almacenamiento.
6. Se concluye Con el diseño del reservorio de  $15 \text{ m}^3$  está garantizado el suministro de agua segura a toda la población beneficiaria.
7. Además, se concluye que el cálculo del presupuesto del proyecto servirá como base para solicitar la intervención económica por parte del gobierno.
8. Se concluye también que existió una correlación positiva muy alta “r” de Pearson de 0.644, entre la primera dimensión de la variable N° 01 diseño del sistema de agua potable y la variable N° 2 acceso al agua segura, aceptándose la hipótesis alterna.
9. Se concluye también que existió una correlación positiva muy alta “r” de Pearson de 0.618, entre la variable N° 01 diseño del saneamiento básico rural y la variable N° 2 acceso al agua segura, aceptándose la hipótesis alterna.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los tesisistas de la UCV de la facultad de ingeniería civil, seguir desarrollando proyectos de investigación en la línea diseño de obras hidráulicas y saneamiento, para poder reducir la brecha en cuanto al acceso al agua y saneamiento de forma segura y de esta manera mejorar la calidad de vida de la población en el Perú.

Se recomienda a la JASS realizar periódicamente la desinfección del agua en el reservorio con cloro, ya que de la información recopilada el agua presenta indicadores que sobrepasan los LMP contemplados en la normativa.

Se recomienda a la autoridad local la concientización y capacitación a los beneficiarios del caserío Cunish en cuanto operación y mantenimiento del sistema con la finalidad de realizar una gestión del recurso de manera sostenible.

## REFERENCIAS

**ANGELES, Jaime. 2021.** *Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Pocso, distrito de Quillo, provincia Yungay, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2020.* Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Chimbote : [s.n.], 2021. Tesis: (Ingeniero Civil).

**ARAGONESES, Sara y Zarzosa Héctor. 2020.** *Fundamentos de Ingeniería ambiental y del agua.* 1a. España : Dextra, 2020. ISBN: 9788417946234.

**ASTM. 2019.** Miscellaneous Materials. *D2216: Metodo de Prueba Estandar para la Determinación en Laboratorio del Contenido de Agua (Humedad) de Suelos y Rocas por Masa.* Pensilvania, Estados Unidos : [s.n.], 2019. pág. 3.

**ASTMa. 2017.** Miscellaneous Materials. *D 2487: Clasificación de suelos para propósitos de ingeniería.* Pensilvania, Estados Unidos : [s.n.], 2017. pág. 4.

**ASTMb. 2018.** Miscellaneous Materials. *D 4318: Método estándar de ensayo para Límite Líquido, Límite Plástico y el Índice de Plasticidad de los suelos.* Pensilvania, Estados Unidos : [s.n.], 2018. pág. 5.

**ASTMc. 2017.** Miscellaneous Materials. *D 7928: Métodos de prueba estándar para la distribución del tamaño de partículas (graduación) de suelos mediante análisis de tamiz.* Pensilvania, Estados Unidos : [s.n.], 2017. pág. 6.

**CALERO, César. 2019.** *Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en e Distrito de Santa Rosa de alto Yanajanca, Provincia de Marañón, Departamento de Huánuco - Perú,2019.* Universidad Nacional de Piura. Piura : [s.n.], 2019. pág. Tesis: (Ingeniero Civil).

**CASTAÑO , Isabel, Arango, Maria y Cardenas, Diana. 2020.** *Factores que determinan la sostenibilidad del servicio de saneamiento básico en Manizales.* Colombia : s.n., 2020. ISSN: 0123-0333.

**CASTILLO , Dolores, Tuesta, Lurdes y Salazar, Seiri. 2022.** *Evaluación de la calidad del agua subterránea durante la pandemia por covid-19 en la universidad nacional de trujillo.* Trujillo : s.n., 2022. págs. 319-234. ISSN: 1317-0570.

**COGUANOR. 2013.** Norma Técnica Guatemalteca. 29001: *Agua para consumo Humano (agua potable).Especificaciones.* Guatemala : [s.n.], 2013. pág. 10.

**D.L.1280. 2017.** Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento. Lima, Peru : s.n., 2017.

**DÍAZ, Oscar, Buriticá, José y Osorio, Julián. 2022.** *Evaluación de los criterios microbiológicos y fisicoquímicos del agua potable en los municipios de Armenia, La Tebaida, Montenegro, Filandia y Salento del departamento del Quindío.* Colombia : s.n., 2022. págs. 611-617. ISSN: 1794-631X.

**ELORRIETA, José. 2018.** *Mecanica de suelos en aplicaciones forestales.* Madrid : DEXTRA, 2018. pág. 11. ISBN: 9788416898848.

**ESCALANTE, Ricardo. 2021.** *Diseño del Sistema de Agua Potable para el Caserío Santo Domingo, Rio Blanco y Caserío Sacsamani, Purulhá, Baja Verapaz.* Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala : [s.n.], 2021. Tesis: ( Ingeniero civil).

**GÁMEZ, William. 2015.** Texto Básico Autoformativo de Topografía General. [En línea] 1a ed. Managua:UNA, 2015. [Citado el: 02 de mayo de 2022.] Disponible en : <https://cenida.una.edu.ni/textos/NP31G192t.pdf>. ISBN:9789992410363.

**GONZÁLEZ, Maria, Sacoto, Diego y Matovelle, Carlos. 2022.** Determinación de la eficiencia en el uso de fosas sépticas y filtros anaerobios (Biodigestor) para el tratamiento de aguas residuales domésticas. Cuenca, Ecuador : Alfa Publicaciones, 04 de 2022. Vol. 4, 2.1, págs. 6-24. ISSN : 2773-7330.

**GRISALES, Juan Francisco Durango y et.al. 2021.** Propuesta de red de abastecimiento de agua potable en la zona rural del municipio de Valencia, departamento de Córdoba. Cartagena de Indias : s.n., 2021.

**GUERRA, Juan. 2018.** Mecánica de Suelos. Conceptos Básicos y Aplicaciones. [En línea] 1a.ed. España: Editorial Dextra, 2018. [Citado el: 05 de mayo de 2022.] Disponible en: <http://www.ebooks7-24.com/?il=7824&pg=1>. ISBN:9788416898633.



**HOWE, Kerry, Hand, David y CRITTENDEN, John. 2017.** *Principios de tratamiento del agua.* s.l. : Cengage Learnig Editores.S.A., 2017. ISBN: 9786075228686.

**INCA, marisol. 2018.** *Percepción de la calidad y acceso del consumo de agua segura en familias de la red de Tamburco-Abancay.* Universidad Cesar Vallejo. Abancay : [s.n.], 2018. Tesis : (Maestria en Gestion Pública).

**INEI. 2020.** *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico.* Lima : s.n., 2020. pág. 47.

**INTERCONSULTING, Bereau S.L. 2017.** *Calidad de aguas.* 1a. Bogotá : Ediciones de laU, 2017. ISBN: 9789587626612.

**JIMENEZ, yanina. 2019.** *Diseño del saneamiento básico rural en los centros poblados del Alto Potrerillo, Los Lirios y la avenida, San Ignacio, Cajamarca - 2018.* Universidad Cesar Vallejo. Chiclayo : [s.n.], 2019. Tesis: (Ingeniero Civil).

**LOZANO, William y Guillermo, Lozano. 2015.** *Potabilización del agua. Principios de diseño, control de procesos y laboratorio.* [En línea] 1a.ed. Bogota: Universidad Piloto de Colombia, 2015. [Citado el: 12 de mayo de 2022.] Disponible en: EBSCOhost, <https://search.ebscohost.com/login.aspx?>. ISBN:9789588957180.

**MARTÍNEZ, Héctor. 2018.** *Metodología de la Investigación.* [En línea] 1a.ed. México: Centage, 2018. [Citado el: 08 de mayo de 2022.] Disponibke en:<http://www.ebooks7-24.com/?il=6401>. ISBN: 9786075266688.

**MARTÍNEZ, Juan. 2020.** *Casos Prácticos en Evaluación del Impacto Ambiental.* [En línea] 1a.ed.España. Editorial Dextra, 2020. [Citado el: 8 de junio de 2022.] Disponible en:<http://www.ebooks7-24.com/?il=9985&pg=1>.

**MAYLLE, Yabeth. 2017.** *Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Huacamayo - Junin 2017.* Universidad Cesar Vallejo. Lima : [s.n.], 2017. Tesis: (Ingeniero Civil).

**MEF. 2015.** *Curso Formulación y evaluación PIP del Sector Saneamiento.* Lima : s.n., 2015. pág. 18.

**MEJÍA, Abel, Castillo, Oscar y Vera, Rafael. 2016.** Agua Potable y Saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. *Agua Rural*. Bogotá : Banco de Desarrollo de América Latina, 2016. ISBN: 9789804220388.

**MENENDEZ, Wither. 2021.** *Sistema de tratamiento de aguas residuales domiciliarias con biodigestores para la comunidad el Ramito, parroquia la Unión del Cantón Jipijapa*. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ. Ecuador : [s.n.], 2021. Tesis: (Ingeniero Civil).

**MIDIS. 2020.** Agua con Calidad para la Población Rural. 1a.ed. Lima : Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social - Foncodes, 2020. pág. 8.

**MORENO, Wintin y Tuza, Luis. 2019.** *Diseño del Sistema de Agua Potable y Saneamiento para el Recinto los Guayabillos de la Parroquia Bellavista del Cantón Santa Cruz, Provincia de Galápagos*. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador : [s.n.], 2019. Tesis: (Ingeniero Civil).

**MORETA, Jonathan. 2022.** *Análisis del Sistema de Agua Potable enfocado al diseño del tanque de almacenamiento y ampliación de la red de distribución desde la comunidad el Chilco hasta el Caserío San Antonio, en el Cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua*. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador : [s.n.], 2022. Tesis: (Ingeniero Civil).

**MVCS. 2018.** Resolución Ministerial N°192-2018-VIVIENDA. *Norma Técnica de diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural*. Lima, Perú : [s.n.], 2018. págs. 10-174.

**MVCSa. 2021.** Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026. Lima : s.n., 2021.

**MVCSb. 2019.** Guía de orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento. Lima : [s.n.], 2019. pág. 23.

**MVCT. 2021.** Resolución N° 0799. *Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico*. Colombia : s.n., 2021. pág. 20.

**NAUPAS, Humberto. 2018.** *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. 5ta. Colombia : Ediciones de la U, 2018. págs. 276,277. ISBN: 9789587628777.

**NIÑO, Victor. 2019.** Metodología de la Investigación. [En línea] 2a.ed.España :Ediciones de la U, 2019. [Citado el: 10 de mayo de 2022.] Disponible en:<http://www.ebooks7-24.com/?il=9546>. ISBN: 9789587920765.

**NTM. 2010.** Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA-VMCS-DNC. *Norma Técnica Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas*. Lima : [s.n.], 2010. pág. 5.

**OMS. 2021.** Progreso en materia de agua para consumo, saneamiento e higiene en los hogares. *2000-2020 Cinco años después de la adopción de los ODS*. [En línea] 2021. Disponible en: <https://washdata.org/report/jmp-2021-wash-households-es>. ISBN: 9789240044111.

**OPS. 2022.** Centro de conocimiento en Salud Pública y Desastres. *Agua segura*. [En línea] 2022. [Citado el: 26 de mayo de 2022.] Disponible en : [http://www.saludydesastres.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=178:5-2-1-agua-segura&catid=237:5-2-provision-de-agua-segura-y-saneamiento-ambiental-basico&lang=es](http://www.saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=178:5-2-1-agua-segura&catid=237:5-2-provision-de-agua-segura-y-saneamiento-ambiental-basico&lang=es).

**OPS. 2022.** Saneamiento básico. *agua segura, disposición de excretas y manejo de la basura: cuadernillo para capacitaciones con enfoque intercultural en áreas rurales*. Buenos Aires, Organización Panamericana de la Salud : [s.n.], 2022. pág. 8. Licencia: CC NY-NC-SA 3.0 IGO.

**ORTEGA, Júlio. 2017.** Como se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Revista científica : Journal of the Selva Andina Research Society*. 2017. 8(2), págs. :155-156. ISSN:2072-9308.

**QUISPE, David, Ligarda, Carlos y Solano, Aydeé. 2021.** *Índice de calidad de agua en la microcuenca altoandina*. 2021. págs. 37-63. ISSN: 2007-2422.

**QUISPE, José y González, Carlos. 2022.** *Diseño del sistema de agua potable y saneamiento en los sectores La Calera, El Ingenio, San Antonio y Arriendos, distrito Ascope, La Libertad*. Cajamarca, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : [s.n.], 2022. Tesis: (Ingeniero Civil).

**QUISPE, Lucianita. 2020.** *Dirección por valores en la implementación del proceso de seleccion de personal en una empresa de estacionamiento de trujillo*. Trujillo : [s.n.], 2020. Tesis: (Licenciado en Administración).

**RABANAL, Jaime y Zabaleta, Elías. 2018.** *Diseño del sistema de agua potable y saneamiento para las localidades de Cedropampa y Pan de Azúcar, distrito de Santo Domingo de la Capilla-Cutervo-Cajamarca.* Universidad Señor de Sipan. Chiclayo : [s.n.], 2018. Tesis: (Ingeniero Civil).

**RINCÓN, Mario, Vargas, Wilson y Gonzáles, Carlos. 2017.** Topografía : Conceptos y Aplicaciones. [En línea] 1a.ed.Bogota: Ecoe Ediciones, 2017. [Citado el: 2 de mayo de 2022.] Disponible en:<https://books.google.es/books?id=3K5JDwAAQBAJ&lpq=PP5&ots=hbOsVK9eG5&dq=topograf%C3%ADa&lr&hl=es&pg=PP57#v=onepage&q=topograf%C3%ADa&f=true>. ISBN:9789587715071.

**RLCE. 2019.** Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado- Decreto supremo N° 082-2019-EF. Lima : Perú, Editora, 2019. pág. 109.

**RODRÍGUEZ, Serquén. 2020.** Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. [En línea] 1a.ed., 2020. [Citado el: 01 de junio de 2022.] Disponible en:<https://aportesingecivil.com/fundamentos-de-ingenieria-geotecnica-2020-william-rodriguez/>.

**ROJAS, Hector Junior y Alegria, Gian Franco. 2019.** *Diseño Hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector satélite, La Banda de Shilcayo , San Martín.* Tarapoto, Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto : [s.n.], 2019. Tesis : ( Ingeniero Civil ).

**SALDARRIAGA, Juan. 2019.** Hidráulica de tuberías. [En línea] 4ta.ed. Bogota: Editorial Alpha, 2019. [Citado el: 10 de junio de 2022.] <https://www.alphaeditorialcloud.com/library/publication/hidraulica-de-tuberias-cuarta-edicion>. ISBN:9789587786255.

**SALINAS, Miguel y Huerta Guillermo. 2018.** *Costos y presupuestos de obra.* 12a.ed. Lima : Fondo Editoria ICG, 2018. ISBN: 9786124280566.

**UNESCO. 2019.** *Informe mundial de Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos :No dejar a nadie atrás.* Paris : s.n., 2019. pág. 42. ISBN: 9789233001084.

**VIERENDEL. 2009.** Abastecimiento de Agua Y alcantarillado. [En línea] 2009. [Citado el: 06 de mayo de 2022.] Disponible en:<https://www-libreriaingeniero-com.webpkgcache.com/doc/-/s/www.libreriaingeniero.com/2021/09/abastecimiento-de-agua-y-alcantarillado-vierendel-4ta-edicion.html>.

**VIVIENDA. 2018.** Resolución Ministerial N° 435. *Lineamientos Estratégicos del Sistema de Fortalecimiento de Capacidades (SFC) para el Fortalecimiento de los Prestadores de Servicios de Saneamiento*. Lima : s.n., 2018.

**WHO. 2021.** Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020 : five years into the SDGs. [En línea] 2021. [Citado el: 10 de Mayo de 2022.] Disponible en:<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345081>. ISBN:9789240030848.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de Operacionalización de Variables

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA MEDICIÓN
<p><b>Variable Independiente: Diseño de Saneamiento Básico Rural</b></p> <p>Según (OPS, 2022), Saneamiento básico es el conjunto de acciones que se pueden aplicar sobre el ambiente para reducir los riesgos sanitarios, prevenir la contaminación y lograr mejores niveles de salud.</p>	<p>Para el desarrollo del diseño del sistema de saneamiento básico se considera el estudio topográfico, EMS, Estudio de Población, Estudio de fuentes y de impacto ambiental</p>	<p>Diseño del sistema de agua potable</p>	Población de Diseño	Razón
			Dotación	Razón
			Caudal	Razón
			Tubería	Razón
			Velocidad	Razón
			Capacidad de Reservorio	Razón
		<p>Diseño de Saneamiento</p>	UBS	Razón
			Biodigestor	Razón
		<p>Estudio Topográfico</p>	Planimetría	Razón
			Altimetría	Razón
		<p>Estudio de Mecánica de Suelos</p>	Capacidad Portante de terreno	Razón

<p><b>Variable Dependiente: Acceso Al Agua Y Al Saneamiento Seguros</b></p> <p>Según (OPS, 2022), agua segura es apta para el consumo humano en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades básicas de las personas y con una calidad suficiente para que no represente ningún peligro para la salud de la población.</p>	<p>Con el desarrollo de este proyecto se busca brindar a la población el acceso a agua de calidad y al saneamiento con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población de Cunish.</p>	Cobertura	Cantidad	Razón
		Calidad	Potabilización	Razón
			Análisis de agua	Razón
		Sostenibilidad	Recurso humano	Razón
			Desinfección	Razón
			Presupuesto	Razón

ANEXO 2: Matriz de Consistencia

TITULO: “DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR, CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/ DIMENSIÓN	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Cuál será el diseño del saneamiento básico rural para mejorar el acceso al agua y al saneamiento seguros en los Caseríos San Salvador y Cunish?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar el diseño del saneamiento básico rural para mejorar el acceso al agua y al saneamiento seguros en los Caseríos San Salvador y Cunish</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b> El diseño de saneamiento básico rural mejora el acceso al agua potable y saneamiento seguros en los Caseríos San Salvador y Cunish</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> <b>DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL.</b> <b>D1:</b> Diseño del sistema de agua potable <b>D2:</b> Diseño del sistema de saneamiento <b>D3:</b> Topografía <b>D4:</b> Mecánica de Suelos</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Investigación Cuantitativa Investigación Aplicada</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> No Experimental Transversal Descriptivo Explicativo</p> <p><b>POBLACIÓN</b> Conformada por 398 Habitantes del caserío de San Salvador y Cunish.</p>
<p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b> <b>PE1.</b> ¿Cuál será el Volumen del reservorio para dotar de agua potable a la población de los Caseríos San Salvador y Cunish?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <b>OE1.</b> Determinar el Volumen del reservorio para dotar de agua potable a la población de los Caseríos San Salvador y Cunish</p>	<p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS:</b> <b>HE1.</b> Con el diseño del volumen del reservorio se logrará dotar de agua potable a la población de los caseríos San Salvador y Cunish.</p>		
<p><b>PE2.</b> ¿Cuál será el estudio de costos y presupuestos del proyecto?</p>	<p><b>OE2.</b> Determinar el Presupuesto del proyecto</p>	<p><b>HE2.</b> Con el monto del Presupuesto calculado se logrará la ejecución del proyecto</p>		



<p><b>PE3.</b> ¿Cuál será la relación que existe entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura?</p>	<p><b>OE3.</b> Determinar la medida de relación entre el sistema de agua potable y el acceso al agua segura</p>	<p><b>HE3.</b> Existe relación entre el diseño del sistema de agua potable y el acceso al agua segura.</p>	<p><b>Variable Dependiente:</b>  <b>ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS</b></p> <p><b>D5:</b> Cobertura  <b>D6:</b> Calidad  <b>D7:</b> Administración, Operación y Mantenimiento</p>	<p><b>MUESTRA</b>  Aplicando al 95 % nivel de confianza y 05% margen de error, está Conformada por 62 familias del caserío de San Salvador y Cunish.</p> <p><b>TÉCNICA</b>  Encuesta  Observación  Análisis documental</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b>  Cuestionario  Ficha de observación  Libros  Tesis  Revistas  Informes</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## ANEXO 4: Cuestionario

### Cuestionario para la variable Independiente

Estimado(a), se agradece su apertura a la participación de este cuestionario, el cual tiene un objetivo netamente académico. Este cuestionario es anónimo, por favor sírvase a indicar la frecuencia de acción de su organización marcando con una equis "X", considerando la siguiente escala para cada enunciado:

Muy bueno (MB)	Bueno (B)	Regular (R)	Malo (M)	Muy malo (MM)
5	4	3	2	1

Enunciado	MB	B	R	M	MM
<b>Dimensión 1: Diseño del sistema de agua potable</b>	5	4	3	2	1
¿Cómo valora el caudal de la fuente de Abastecimiento?					
¿Cómo evalúa el estado actual de la cámara de protección de la fuente?					
¿Cómo califica el estado actual de la tubería de conducción y distribución?					
¿Cómo evalúa la instalación de la nueva línea de conducción y red de distribución?					
¿Cómo valora el nivel de presión con que llega el agua a su vivienda?					
¿Cómo evalúa el estado actual del reservorio?					
¿El volumen de agua almacenado en el reservorio es de buena calidad?					
¿Como evalúa el estado actual del sistema de cloración?					
¿Cómo evalúa la construcción de un nuevo sistema de almacenamiento?					
<b>Dimensión 2: Diseño del sistema de saneamiento</b>					
¿Como valora el sistema que posee su vivienda para disposición de excretas?					
¿En qué estado se encuentra su letrina?					
¿Cómo evalúa la construcción de UBS-AH en su comunidad?					
¿Como evalúa la instalación de Biodigestores en su comunidad?					
<b>Dimensión 3: Topografía</b>					
¿cómo valora la ubicación del reservorio con respecto al punto más desfavorable del sistema?					
<b>Dimensión 4: Mecánica de Suelos</b>					
¿Como califica el terreno donde se construirá el reservorio?					

¡Muchas gracias por su participación!

## Cuestionario para la variable Dependiente

Estimado Sr (a) usuario(a), se agradece su apertura a la participación de este cuestionario, el cual tiene un objetivo netamente académico. Este cuestionario es anónimo, por favor sírvase a indicar su respuesta a cada interrogante marcando con una equis "X", considerando la siguiente escala para cada enunciado:

Muy bueno (MB)	Bueno (B)	Regular (R)	Malo (M)	Muy malo (MM)
5	4	3	2	1

Enunciado	MB	B	R	M	MM
<b>Dimensión 1: Cobertura</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
¿Cómo califica la cantidad de agua potable en su domicilio?					
¿Cómo califica la disponibilidad de agua potable en su domicilio?					
¿Cómo califica la continuidad del servicio de agua potable?					
¿Cómo califica el proceso de racionalización de agua potable?					
<b>Dimensión 2: Calidad</b>					
¿Como Califica Usted la dotación de cloro en su comunidad?					
¿Cómo califica el proceso de cloración por goteo en el sistema?					
¿Cómo califica la calidad del agua que consume?					
¿Cómo califica el resultado del análisis del agua?					
<b>Dimensión 3: Sostenibilidad</b>					
¿cómo califica el trabajo de las JASS en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?					
¿cómo califica la participación de los usuarios en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?					
¿Cómo califica la desinfección de la conducción y red de distribución					
¿Cómo califica la desinfección del reservorio?					
¿Como evalúa el aporte económico para operar y dar mantenimiento al sistema?					

¡Muchas gracias por su participación!

ANEXO 5: Validación de Instrumentos

**FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

Nombre del instrumento	Cuestionario
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Nombres y apellidos del experto	Alberto Walter Centurión Chávez
Documento de identidad	26621854
Años de experiencia en el área	6.00 años
Máximo Grado Académico	Ingeniero Civil
C.I.P	39545
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo	Residente de obra
Número telefónico	993278419
Firma	 <p>ALBERTO WALTER CENTURION CHAVEZ INGENIERO CIVIL Reg. Colegio de Ingenieros 39545</p>
Fecha	01 /04 / 2022

### VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Cuestionario) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO SEGURO EN LOS DISTRITOS DE CUÑISH Y SAN SALVADOR, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGIÓN CAJAMARCA" Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El ítem pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El ítem tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

  
  
ALBERTO WALTER CENTURIÓN CRAVE  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros 3054E  
7-6-

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Diseño del sistema de saneamiento básico rural

Dimensión	Indicador	Ítem	S	C	R
Sistema de agua potable	Caudal	¿Cómo valora el caudal de la fuente de Abastecimiento?	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual de la cámara de protección de la fuente?	1	1	1
	Tubería	¿Cómo califica el estado actual de la tubería de conducción y distribución?	1	1	1
	Presión	¿Cómo evalúa la instalación de la nueva línea de conducción y red de distribución?	1	1	1
		¿Cómo valora el nivel de presión con que llega el agua a su vivienda?	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual del reservorio?	1	1	1
Sistema de Saneamiento	Vol. Reservorio	¿El volumen de agua almacenado en el reservorio es de buena calidad?	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual del sistema de cloración?	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de un nuevo sistema de almacenamiento?	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de UBS-AH en su comunidad?	1	1	1
Topografía		¿Como valora el sistema que posee su vivienda para disposición de excretas?	1	1	1
EMS	UBS - TSM	¿En qué estado se encuentra su letrina?	1	1	1
	Altimetría	¿Cómo evalúa la construcción de UBS-AH en su comunidad?	1	1	1
		¿Como evalúa la instalación de Biodigestores en su comunidad?	1	1	1
		¿cómo valora la ubicación del reservorio con respecto al punto más desfavorable del sistema?	1	1	1
	Capacidad Portante	¿Como califica el terreno donde se construirá el reservorio?	1	1	1

  
**WALTER GAITANÓN CANALES**  
 Instructivo CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros 3954F



**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Acceso al agua y saneamiento seguros

Dimensión	Indicador	Ítem	S	C	C	R	Observación
Cobertura	Cantidad	¿Cómo califica la cantidad de agua potable en su domicilio?	1	1	1	1	
		¿Cómo califica la disponibilidad de agua potable en su domicilio?	1	1	1	1	
	Continuidad	¿Cómo califica la continuidad del servicio de agua potable?	1	1	1	1	
		¿Cómo califica el proceso de racionalización de agua potable?	1	1	1	1	
Calidad	Cloración	¿Cómo Califica Usted la dotación de cloro en su comunidad?	1	1	1	1	
		¿Cómo califica el proceso de cloración por goteo en el sistema?	1	1	1	1	
	Análisis agua	¿Cómo califica la calidad del agua que consume?	1	1	1	1	
		¿Cómo califica el resultado del análisis del agua?	1	1	1	1	
AO&M	Recurso humano	¿cómo califica el trabajo de las JASS en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?	1	1	1	1	
		¿cómo califica la participación de los usuarios en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?	1	1	1	1	
	Desinfección	¿Cómo califica la desinfección de la conducción y red de distribución?	1	1	1	1	
		¿Cómo califica la desinfección del reservorio?	1	1	1	1	
	Monto cuota familiar	¿Como evalúa el aporte económico para operar y dar mantenimiento al sistema?	1	1	1	1	

  
**GUSTAVO WALTER CENTURION CABALLERO**  
 Ing. Químico C.V.A.  
 (Reg. Colegio de Ingenieros 35945)



## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Nombres y apellidos del experto	Adelmo Bautista Mejía
Documento de identidad	27570166
Años de experiencia en el área	9,62 años
Máximo Grado Académico	Ingeniero Civil
C.I.P	60029
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo	Supervisor de obra
Número telefónico	992668230
Firma	
Fecha	01 /04 / 2022

### VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Cuestionario) que permitirá recoger la información en la presente investigación: "DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO SEGURO EN LOS DISTRITOS DE CUÑISH Y SAN SALVADOR, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGIÓN CAJAMARCA" Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El ítem pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El ítem tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).



  
ADELMO BAUTISTA MEJÍA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.I.P. N° 60029

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Diseño del sistema de saneamiento básico rural

Dimensión	Indicador	Ítem	S	C	C	R
Sistema de agua potable	Caudal	¿Cómo valora el caudal de la fuente de Abastecimiento?	1	1	1	1
	Tubería	¿Cómo evalúa el estado actual de la cámara de protección de la fuente?	1	1	1	1
		¿Cómo califica el estado actual de la tubería de conducción y distribución?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa la instalación de la nueva línea de conducción y red de distribución?	1	1	1	1
		¿Cómo valora el nivel de presión con que llega el agua a su vivienda?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual del reservorio?	1	1	1	1
Sistema de Saneamiento	Vol. Reservorio	¿El volumen de agua almacenado en el reservorio es de buena calidad?	1	1	1	1
	UBS - TSM	¿Cómo evalúa el estado actual del sistema de cloración?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de un nuevo sistema de almacenamiento?	1	1	1	1
		¿Cómo valora el sistema que posee su vivienda para disposición de excretas?	1	1	1	1
		¿En qué estado se encuentra su letrina?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de UBS-AH en su comunidad?	1	1	1	1
Topografía	Altimetría	¿Cómo evalúa la instalación de Biodigestores en su comunidad?	1	1	1	1
	EMS	¿cómo valora la ubicación del reservorio con respecto al punto más desfavorable del sistema?	1	1	1	1
Capacidad Portante		¿Cómo califica el terreno donde se construirá el reservorio?	1	1	1	1



**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Acceso al agua y saneamiento seguros

Dimensión	Indicador	Item	S	C	C	R	
Cobertura	Cantidad	¿Cómo califica la cantidad de agua potable en su domicilio? ¿Cómo califica la disponibilidad de agua potable en su domicilio?	1	1	1	1	
	Continuidad	¿Cómo califica la continuidad del servicio de agua potable? ¿Cómo califica el proceso de racionalización de agua potable?	1	1	1	1	
	Calidad	Cloración	¿Cómo Califica Usted la dotación de cloro en su comunidad? ¿Cómo califica el proceso de cloración por goteo en el sistema?	1	1	1	1
		Análisis agua	¿Cómo califica la calidad del agua que consume? ¿Cómo califica el resultado del análisis del agua? ¿cómo califica el trabajo de las JASS en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?	1	1	1	1
AO&M	Recurso humano	¿cómo califica la participación de los usuarios en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema? ¿Cómo califica la desinfección de la conducción y red de distribución?	1	1	1	1	
	Desinfección	¿Cómo califica la desinfección del reservorio?	1	1	1	1	
	Monto cuota familiar	¿Como evalúa el aporte económico para operar y dar mantenimiento al sistema?	1	1	1	1	



## FICHA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

Nombre del instrumento	Cuestionario
Objetivo del instrumento	Recolección de información
Nombres y apellidos del experto	Ramiro Antonio Mercado Salazar
Documento de identidad	26621442
Años de experiencia en el área	7.00 años
Máximo Grado Académico	Magister
C.I.P	44814
Nacionalidad	Peruano
Institución	Universidad Nacional de Cajamarca
Cargo	Residente de obra
Número telefónico	947435306
Firma	 ..... RAMIRO ANTONIO MERCADO SALAZAR INGENIERO CIVIL REG. CIP. 44814
Fecha	04 /04 / 2022



### VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

INSTRUCCIÓN: A continuación, se le hace llegar el instrumento de recolección de datos (Cuestionario) que permitirá recoger la información en la presente investigación: **"DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL PARA EL ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO SEGURO EN LOS DISTRITOS DE CUÑISH Y SAN SALVADOR, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGIÓN CAJAMARCA"** Por lo que se le solicita que tenga a bien evaluar el instrumento, haciendo, de ser caso, las sugerencias para realizar las correcciones pertinentes. Los criterios de validación de contenido son:

Criterios	Detalle	Calificación
Suficiencia	El ítem pertenece a la dimensión y basta para obtener la medición de esta	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Claridad	El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Coherencia	El ítem tiene relación lógica con el indicador que está midiendo	1: de acuerdo 0: en desacuerdo
Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1: de acuerdo 0: en desacuerdo

Nota. Criterios adaptados de la propuesta de Escobar y Cuervo (2008).

  
RAMIRO ANTONIO MERCADO SALAZAR  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. 44814

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Diseño del sistema de saneamiento básico rural

Dimensión	Indicador	Ítem	S	C	C	R
Sistema de agua potable	Caudal	¿Cómo valora el caudal de la fuente de Abastecimiento?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual de la cámara de protección de la fuente?	1	1	1	1
	Tubería	¿Cómo califica el estado actual de la tubería de conducción y distribución?	1	1	1	1
	Presión	¿Cómo evalúa la instalación de la nueva línea de conducción y red de distribución?	1	1	1	1
		¿Cómo valora el nivel de presión con que llega el agua a su vivienda?	1	1	1	1
	Vol. Reservorio	¿Cómo evalúa el estado actual del reservorio?	1	1	1	1
		¿El volumen de agua almacenado en el reservorio es de buena calidad?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa el estado actual del sistema de cloración?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de un nuevo sistema de almacenamiento?	1	1	1	1
		¿Cómo valora el sistema que posee su vivienda para disposición de excretas?	1	1	1	1
Sistema de Saneamiento	UBS - TSM	¿En qué estado se encuentra su letrina?	1	1	1	1
		¿Cómo evalúa la construcción de UBS-AH en su comunidad?	1	1	1	1
Topografía	Altimetría	¿Cómo evalúa la instalación de Biodigestores en su comunidad?	1	1	1	1
		¿cómo valora la ubicación del reservorio con respecto al punto más desfavorable del sistema?	1	1	1	1
EMS	Capacidad Portante	¿Como califica el terreno donde se construirá el reservorio?	1	1	1	1

  
**RICARDO ARANGO**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 46814

**MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

Definición de la variable: Acceso al agua y saneamiento seguros

Dimensión	Indicador	Ítem	S	C	R	Observación
Cobertura	Cantidad	¿Cómo califica la cantidad de agua potable en su domicilio?	1	1	1	1
		¿Cómo califica la disponibilidad de agua potable en su domicilio?	1	1	1	1
	Continuidad	¿Cómo califica la continuidad del servicio de agua potable?	1	1	1	1
		¿Cómo califica el proceso de racionalización de agua potable?	1	1	1	1
Calidad	Cloración	¿Cómo Califica Usted la dotación de cloro en su comunidad?	1	1	1	1
		¿Cómo califica el proceso de cloración por goteo en el sistema?	1	1	1	1
	Análisis agua	¿Cómo califica la calidad del agua que consume?	1	1	1	1
		¿Cómo califica el resultado del análisis del agua?	1	1	1	1
AO&M	Recurso humano	¿cómo califica el trabajo de las JASS en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?	1	1	1	1
		¿cómo califica la participación de los usuarios en relación a la administración, operación y mantenimiento del sistema?	1	1	1	1
	Desinfección	¿Cómo califica la desinfección de la conducción y red de distribución?	1	1	1	1
		¿Cómo califica la desinfección del reservorio?	1	1	1	1
	Monto cuota familiar	¿Como evalúa el aporte económico para operar y dar mantenimiento al sistema?	1	1	1	1

  
 RAJIBO HERNANDEZ SALAZAR  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. 4614



# ANEXO 5: Base de datos de Cuestionario

Encuesta N°	DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL															ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS											
	D- 01					D- 02					D4	D5	D4				D5				D6						
	Preg.1	Preg.2	Preg.3	Preg.4	Preg.5	Preg.6	Preg.7	Preg.8	Preg.9	Preg.10	Preg.11	Preg.12	Preg.13	Preg.14	Preg.15	Preg.16	Preg.17	Preg.18	Preg.19	Preg.20	Preg.21	Preg.22	Preg.23	Preg.24	Preg.25	Preg.26	Preg.27
2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	1	2	4	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
3	4	3	3	3	2	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4
4	5	2	5	4	4	2	5	5	2	2	2	2	3	3	2	2	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3
5	5	4	5	4	4	2	2	5	5	2	3	4	5	3	4	3	4	4	2	3	4	5	5	5	5	4	4
6	5	4	5	4	5	2	5	5	5	3	2	5	5	3	5	1	3	2	4	2	2	3	3	2	4	1	3
7	3	2	3	3	2	1	2	2	3	4	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4
8	4	4	5	5	5	3	5	5	4	2	2	4	4	5	5	3	2	5	4	3	5	5	5	5	4	5	3
9	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3
10	1	2	3	3	5	3	4	2	3	2	3	4	5	4	4	3	3	3	2	4	3	1	3	2	2	3	4
11	5	5	4	5	5	4	5	5	5	1	2	4	5	4	5	4	3	2	5	2	5	5	5	5	5	5	2
12	5	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	5	4
13	4	4	4	4	5	1	5	5	3	2	3	4	3	4	4	2	2	3	3	5	4	4	4	4	4	2	4
14	3	3	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	2	1	4	2	5	4	5	4	5	2	2
15	4	4	4	4	3	3	3	4	5	3	2	5	5	5	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	1	2	3	3	5	4	4	2	3	1	3	4	5	4	4	3	3	3	2	4	3	1	3	2	2	3	4
17	5	5	5	4	5	3	4	5	4	3	4	2	3	4	4	2	4	2	4	4	4	5	5	5	4	5	3
18	3	4	4	4	4	2	5	5	4	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
19	2	3	3	4	3	2	5	5	3	3	2	4	3	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3
20	4	3	4	4	3	2	3	4	4	2	2	4	4	4	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3
21	4	3	4	3	4	1	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	2
22	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3
23	3	3	2	4	4	3	4	2	4	2	2	3	2	4	3	2	2	1	3	2	1	3	4	1	1	3	3
24	3	1	3	5	2	2	3	4	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2	4	3	3	2	4	3	3
25	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2
26	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	3	5
27	3	3	2	3	5	3	4	3	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3
28	4	4	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4
30	4	3	5	5	4	2	4	5	5	2	2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4
31	4	3	3	3	1	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	4	4	3
32	3	3	4	3	2	3	4	5	4	2	3	4	4	4	2	3	3	1	5	3	5	5	4	3	3	2	3
33	2	3	2	3	5	3	4	2	2	3	2	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2
34	4	4	5	4	4	2	4	4	4	2	2	3	4	4	4	2	2	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
35	3	1	4	3	2	2	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	4	2	4	5	1	2	3	2	3	2
36	4	2	2	3	4	3	5	2	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	4
37	3	4	3	3	4	2	3	4	3	2	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	4	5	5	4	5	3
38	4	3	5	5	4	2	4	5	5	4	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4
39	5	4	2	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	5	3	3
40	5	4	5	4	4	1	2	5	5	2	2	4	5	3	4	3	4	4	3	3	4	5	5	5	5	4	5
41	5	3	4	3	5	1	5	4	3	2	3	2	3	4	2	2	2	2	4	5	4	3	5	5	4	4	3
42	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3
43	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	3	2	3	2	5	4	4	4	4	4	4	4	3
44	5	3	5	5	3	3	4	4	5	3	3	5	5	4	4	3	2	3	5	2	4	4	3	4	4	5	4
45	4	3	3	3	3	2	4	2	4	2	2	3	3	2	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3
46	4	4	3	3	3	2	4	5	3	2	2	4	3	4	4	3	3	3	3	1	3	4	5	4	5	5	2
47	3	4	4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	4	5	4	2	3	3	5	4	2	2	2	3	3	2	4
48	4	4	3	5	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	4	2	3	3	4	1	4	5	5	4	4	4	5
49	3	1	3	3	2	3	3	4	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	4	1	1	1	2	3	3	4	3
50	3	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	4	5	4	2	3	2	5	4	2	4	3	3	2	4	3	3
51	4	3	3	3	3	1	4	5	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	1	4	5	5	4	4	4	5	2
52	4	4	3	5	3	2	3	4	4	2	3	3	4	3	4	2	3	3	4	1	2	2	2	3	3	2	4
53	4	4	4	4	3	3	3	4	5	2	2	5	5	5	2	4	3	4	4	1	1	2	3	3	4	3	4
54	3	3	2	4	4	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1	3	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4
55	3	1	3	3	2	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4	1	3	1	1	3	2	1
56	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3	2	4	3	3	2	4	3	3
57	4	3	3	3	4	1	4	3	4	2	3	3	4	3	2	3	3	2	1	4	2	3	1	3	3	2	3
58	3	4	3	3	4	2	3	4	3	2	4	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	5
59	4	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	3	4	5	5	4	5	3
60	5	3	3	3	3	2	5	5	3	2	4	5	3	3	4	2	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
61	4	4	5	4	4	2	4	3	4	3	2	3	4	4	3	2	3	2	4	2	3	4	4	4	4	3	2
62	4	3	3	4	2	3	3	3	4	2	1	4	4	4	3	3	2	2	3	2	4	3	4	4	4	2	4

# ANEXO 6: Presupuesto

518

Página

1

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022  
 Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>				<b>627,224.45</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>8,783.43</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 5.40x3.60m	und	1.00	1,183.43	1,183.43
01.01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	mes	5.00	800.00	4,000.00
01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	3,600.00	3,600.00
01.02	<b>CONSTRUCCIÓN DE CAPTACION LA INEA (01 UND)</b>				<b>7,018.14</b>
01.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>100.04</b>
01.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	30.78	1.19	36.03
01.02.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	30.78	2.06	63.41
01.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>319.14</b>
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	1.26	40.92	51.56
01.02.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO	m2	10.71	1.76	18.85
01.02.02.03	ACARRIO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 0 PROM=30m	m3	10.42	23.87	248.73
01.02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>494.55</b>
01.02.03.01	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>295.16</b>
01.02.03.01.01	<b>ENROSCADO DE PROTECCION</b>				<b>136.91</b>
01.02.03.01.01.01	ASENTADO DE PIEDRA MORTERO 1:8 + 30% DE P.M. MAX 4", E=0.10m	m2	3.22	42.52	136.91
01.02.03.01.02	<b>SOLADO</b>				<b>1.23</b>
01.02.03.01.02.01	SOLADO CON CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>	m2	0.03	40.87	1.23
01.02.03.01.03	<b>DADO MOWL</b>				<b>67.02</b>
01.02.03.01.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.01	402.35	4.02
01.02.03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.38	45.65	63.00
01.02.03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>284.26</b>
01.02.03.02.01	<b>LOSA DE FONDO</b>				<b>40.52</b>
01.02.03.02.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO	m3	0.05	473.15	23.66
01.02.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	0.14	45.65	6.39
01.02.03.02.01.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1.34	7.81	10.47
01.02.03.02.02	<b>MUROS</b>				<b>151.74</b>
01.02.03.02.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS	m3	0.07	473.15	33.12
01.02.03.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	1.36	45.65	62.08
01.02.03.02.02.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	7.24	7.81	56.54
01.02.03.02.03	<b>LOSA DE TECHO</b>				<b>92.00</b>
01.02.03.02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	m3	0.06	473.15	28.39
01.02.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO	m2	1.00	45.65	45.65
01.02.03.02.03.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	2.30	7.81	17.96
01.02.03.03	<b>CURADO DE CONCRETO</b>				<b>5.13</b>
01.02.03.03.01	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m2	2.50	2.05	5.13
01.02.04	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>1,088.70</b>
01.02.04.01	<b>TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5cm, ACABADO PULIDO</b>	m2	5.07	47.82	242.45
01.02.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m2	21.85	36.28	792.72
01.02.04.03	MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C/A 1:3, CIMPERMEABILIZANTE	m2	0.70	47.90	33.53
01.02.05	<b>FILTROS</b>				<b>716.25</b>
01.02.05.01	FILTRO DE ARENA GRUESA	m3	4.04	107.87	435.79
01.02.05.02	FILTRO DE GRAVA DE 1/4"-1"	m3	1.82	107.87	198.32
01.02.05.03	FILTRO DE GRAVA DE 1" - 1 1/2"	m3	0.78	107.87	84.14
01.02.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>416.83</b>
01.02.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8	und	2.00	144.76	289.52
01.02.06.02	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8	und	1.00	127.31	127.31
01.02.07	<b>PINTURA</b>				<b>278.37</b>
01.02.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	21.85	12.74	278.37

Fecha : 21/06/2022 10:47:26a. m.

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.02.08	<b>VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS</b>				<b>289.79</b>
01.02.08.01	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2" SALIDA LIMPIEZA Y VENTILACION	und	1.00	289.79	289.79
01.02.09	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>3,334.47</b>
01.02.09.01	CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA	m2	46.28	72.05	3,334.47
01.03	<b>LINEA DE CONDUCCION</b>				<b>167,438.44</b>
01.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>7,321.07</b>
01.03.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO, A=0.60m	m	2,928.43	0.96	2,811.29
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/ EQUIPO, A=0.60m	m	2,928.43	1.54	4,508.78
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>107,598.70</b>
01.03.02.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>83,878.24</b>
01.03.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS MANJAL, T NORMAL, A=0.60m	m	2,928.43	28.64	83,878.24
01.03.02.02	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS</b>				<b>4,587.65</b>
01.03.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	2,928.43	1.43	4,187.65
01.03.02.03	<b>CAMA DE APOYO</b>				<b>13,646.48</b>
01.03.02.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	2,928.43	4.66	13,646.48
01.03.02.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>4,914.08</b>
01.03.02.04.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	688.10	0.75	4,914.08
01.03.02.05	<b>ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>1,799.25</b>
01.03.02.05.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	75.00	23.87	1,799.25
01.03.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>				<b>38,948.12</b>
01.03.03.01	TUBERIA PVC SP C-7.5 DE 1 1/2"	m	2,928.43	13.30	38,948.12
01.03.04	<b>ACCESORIOS</b>				<b>858.66</b>
01.03.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	und	33.00	26.02	858.66
01.03.05	<b>PRUEBA DE CALIDAD</b>				<b>1,815.63</b>
01.03.05.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA DE AGUA	m	2,928.43	0.62	1,815.63
01.03.06	<b>CAMARA ROMPE PRESION T - 6</b>				<b>10,988.26</b>
01.03.06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22.57</b>
01.03.06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	8.58	1.19	10.21
01.03.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR REESTRUCTURAS	m2	8.58	1.44	12.38
01.03.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>478.13</b>
01.03.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.43	40.02	263.12
01.03.06.02.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE TERRENO	m2	8.58	1.76	15.10
01.03.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	8.04	23.87	191.91
01.03.06.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>5,961.17</b>
01.03.06.03.01	<b>ENROCADO DE PROTECCION</b>				<b>51.02</b>
01.03.06.03.01.01	ASENTADO DE PIEDRA MORTERO 1:8 + 30% DE P.M. MAX 4", E=0.10m	m2	1.20	42.52	51.02
01.03.06.03.02	<b>DADO MOVIL</b>				<b>69.79</b>
01.03.06.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.08	402.35	24.14
01.03.06.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	45.65	45.65
01.03.06.03.03	<b>LOSA DE FONDO</b>				<b>1,635.73</b>
01.03.06.03.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO	m3	1.28	473.15	610.39
01.03.06.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	19.18	45.65	875.57
01.03.06.03.03.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	19.18	7.81	149.80
01.03.06.03.04	<b>MUROS</b>				<b>3,392.48</b>
01.03.06.03.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS	m3	2.04	473.15	965.23
01.03.06.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	22.80	45.65	1,040.82
01.03.06.03.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	177.52	7.81	1,386.43
01.03.06.03.05	<b>LOSA DE TECHO</b>				<b>753.19</b>
01.03.06.03.05.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	m3	0.52	473.15	246.04
01.03.06.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO	m2	5.96	45.65	272.07
01.03.06.03.05.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	30.10	7.81	235.08

Fecha: 21/06/2022 10:47:26s. m.

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.03.06.03.06	<b>CURADO DE CONCRETO</b>				<b>58.96</b>
01.03.06.03.06.01	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m <sup>2</sup>	28.76	2.05	58.96
01.03.06.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>812.67</b>
01.03.06.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5cm, ACABADO PULIDO	m <sup>2</sup>	5.07	47.82	242.45
01.03.06.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO C/A 1:5, e=1.5cm ACABADO PULIDO	m <sup>2</sup>	10.70	36.28	388.20
01.03.06.04.03	MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C/A 1:3, C/IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	3.80	47.90	182.02
01.03.06.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>1,360.35</b>
01.03.06.05.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8	und.	5.00	144.76	723.80
01.03.06.05.02	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8	und.	5.00	127.31	636.55
01.03.06.06	<b>PINTURA</b>				<b>136.32</b>
01.03.06.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	10.70	12.74	136.32
01.03.06.07	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>2,223.05</b>
01.03.06.07.01	VALVULAS DE BRONCE DE 1 1/2", INC.ACC. ENTRADA, SALIDA Y VENTILACIÓN	und.	5.00	444.61	2,223.05
01.04	<b>RESERVORIO APOYADO DE 15 M3</b>				<b>53,128.04</b>
01.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>192.67</b>
01.04.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	73.26	1.19	87.18
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR P/ESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	73.26	1.44	106.49
01.04.02	<b>MÓVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,574.98</b>
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	21.22	40.92	868.32
01.04.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO	m <sup>2</sup>	15.90	1.70	27.98
01.04.02.03	BASE DE GRAVA DE 1/2" COMPACTADA e=0.20m	m <sup>2</sup>	15.90	30.17	479.70
01.04.02.04	BASE DE AFIRMADO COMPACTADA e=0.10m	m <sup>2</sup>	15.90	12.49	198.59
01.04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>25,440.39</b>
01.04.03.01	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2,683.61</b>
01.04.03.01.01	<b>VEREDAS</b>				<b>2,133.33</b>
01.04.03.01.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	3.78	418.85	1,583.25
01.04.03.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	12.05	45.65	550.08
01.04.03.01.02	<b>SOLADO</b>				<b>550.28</b>
01.04.03.01.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1.59	346.08	550.28
01.04.03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>22,756.78</b>
01.04.03.02.01	<b>LOSA DE FONDO</b>				<b>8,884.43</b>
01.04.03.02.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO	m <sup>3</sup>	7.20	489.65	3,525.48
01.04.03.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m <sup>2</sup>	25.00	45.65	1,141.25
01.04.03.02.01.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	654.43	7.81	4,017.70
01.04.03.02.02	<b>MUROS</b>				<b>6,676.31</b>
01.04.03.02.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS.	m <sup>3</sup>	6.51	489.65	3,187.82
01.04.03.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS.	m <sup>2</sup>	40.68	45.65	1,857.04
01.04.03.02.02.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	465.00	7.81	3,631.65
01.04.03.02.03	<b>VIGA COLLARIN</b>				<b>1,990.65</b>
01.04.03.02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN VIGA COLLARIN	m <sup>3</sup>	1.38	489.65	675.72
01.04.03.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA COLLARIN	m <sup>2</sup>	7.37	45.65	336.44
01.04.03.02.03.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	74.07	7.81	578.49
01.04.03.02.04	<b>LOSA DE TECHO</b>				<b>3,432.45</b>
01.04.03.02.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO.	m <sup>3</sup>	4.97	489.65	2,433.58
01.04.03.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO	m <sup>2</sup>	10.98	45.65	501.24
01.04.03.02.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	63.72	7.81	497.65
01.04.03.02.05	<b>CURADO DE CONCRETO</b>				<b>372.94</b>
01.04.03.02.05.01	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m <sup>2</sup>	181.92	2.05	372.94
01.04.04	<b>JUNTAS</b>				<b>287.59</b>

Fecha: 21/06/2022 10:47:26a. m.

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar: CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.04.04.01	JUNTA DE WATERSTOP DE PVC 6"	m	4.70	32.14	151.08
01.04.04.02	JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO DE 1"x4"	m	7.70	19.03	146.53
01.04.05	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2,919.87</b>
01.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5cm, ACABADO PULIDO	m <sup>2</sup>	19.18	47.82	917.19
01.04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	36.03	36.28	1,307.17
01.04.05.03	MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C/A 1:3, C/IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	14.52	47.50	696.51
01.04.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>865.49</b>
01.04.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8"	und	1.00	144.76	144.76
01.04.06.02	ESCALERA INTERIOR DE P"O" DE 1 1/2"	m	2.70	86.13	232.55
01.04.06.03	ESCALERA EXTERIOR DE P"O" DE 1 1/2"	m	2.20	86.13	189.49
01.04.06.04	VENTILACION DE F"O" DE 3"	und	1.00	98.69	98.69
01.04.07	<b>PINTURA</b>				<b>459.02</b>
01.04.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	36.03	12.74	459.02
01.04.08	<b>CASETA DE VALVULAS (01 UND)</b>				<b>4,348.81</b>
01.04.08.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>5.70</b>
01.04.08.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	2.17	1.19	2.58
01.04.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR P/ESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	2.17	1.44	3.12
01.04.08.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>86.71</b>
01.04.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	2.03	40.02	83.07
01.04.08.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO	m <sup>2</sup>	2.07	1.78	3.69
01.04.08.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>1,865.28</b>
01.04.08.03.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO	m <sup>3</sup>	0.50	489.65	244.83
01.04.08.03.02	CONCRETO Fc=210 kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS	m <sup>3</sup>	0.75	489.65	367.24
01.04.08.03.03	CONCRETO Fc=210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	m <sup>3</sup>	0.25	489.65	122.41
01.04.08.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	15.50	45.65	707.58
01.04.08.03.05	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	25.30	7.81	197.59
01.04.08.03.06	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m <sup>2</sup>	12.50	2.05	25.63
01.04.08.04	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>453.50</b>
01.04.08.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	12.50	36.28	453.50
01.04.08.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>144.76</b>
01.04.08.05.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8"	und	1.00	144.76	144.76
01.04.08.06	<b>PINTURA</b>				<b>159.25</b>
01.04.08.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	12.50	12.74	159.25
01.04.08.07	<b>VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS</b>				<b>1,825.61</b>
01.04.08.07.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DE 1 1/2"	gb	1.00	402.40	402.40
01.04.08.07.02	VALVULAS Y ACCESORIOS DE SALIDA	gb	1.00	534.05	534.05
01.04.08.07.03	VALVULAS Y ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE	gb	1.00	426.04	426.04
01.04.08.07.04	VALVULAS Y ACCESORIOS DE BY PASS	gb	1.00	347.04	347.04
01.04.08.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS DE RAMAL DE CLORACION	gb	1.00	116.08	116.08
01.04.09	<b>CASETA DE CLORACION (01 UND)</b>				<b>3,855.94</b>
01.04.09.01	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>191.55</b>
01.04.09.01.01	MORTERO C/A 1:5 PARA BORDES	m <sup>3</sup>	0.02	389.52	7.77
01.04.09.01.02	CONCRETO Fc=175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.29	463.25	134.34
01.04.09.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	0.71	45.65	32.41
01.04.09.01.04	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	2.18	7.81	17.03
01.04.09.02	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>423.69</b>
01.04.09.02.01	MURO DE LADRILLO K.K. APAREJO DE SOGA E=0.12m	m <sup>2</sup>	6.02	70.36	423.69
01.04.09.03	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>698.46</b>
01.04.09.03.01	TARRAJEO EN INTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5 cm	m <sup>2</sup>	6.45	42.00	270.90
01.04.09.03.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	11.73	36.28	425.56

Fecha: 21/06/2022 10:47:26a. m.

## Presupuesto

Presupuesto **1005007** Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad: **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS** Costo al: **25/04/2022**

Lugar: **CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.04.04.01	JUNTA DE WATERSTOP DE PVC 6"	m	4.70	32.14	151.08
01.04.04.02	JUNTA FLEXIBLE DE POLIURETANO DE 1"x4"	m	7.70	19.03	146.53
01.04.05	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2,919.87</b>
01.04.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5cm, ACABADO PLUIDO	m <sup>2</sup>	19.18	47.82	917.19
01.04.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	36.03	36.28	1,307.17
01.04.05.03	MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C/A 1:3, C/IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	14.52	47.50	695.51
01.04.06	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>665.49</b>
01.04.06.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8"	und	1.00	144.76	144.76
01.04.06.02	ESCALERA INTERIOR DE P"Q" DE 1 1/2"	m	2.70	86.13	232.55
01.04.06.03	ESCALERA EXTERIOR DE P"Q" DE 1 1/2"	m	2.20	86.13	189.49
01.04.06.04	VENTILACION DE F"O" DE 3"	und	1.00	98.69	98.69
01.04.07	<b>PINTURA</b>				<b>459.02</b>
01.04.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	36.03	12.74	459.02
01.04.08	<b>CASETA DE VALVULAS (01 UND)</b>				<b>4,340.81</b>
01.04.08.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>5.70</b>
01.04.08.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	2.17	1.19	2.58
01.04.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PIESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	2.17	1.44	3.12
01.04.08.02	<b>MCMVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>66.71</b>
01.04.08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	2.03	40.02	83.07
01.04.08.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO	m <sup>2</sup>	2.07	1.78	3.69
01.04.08.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>1,865.28</b>
01.04.08.03.01	CONCRETO Fc=210 kg/m <sup>3</sup> EN LOSA DE FONDO	m <sup>3</sup>	0.50	489.65	244.83
01.04.08.03.02	CONCRETO Fc=210 kg/m <sup>3</sup> EN MUROS.	m <sup>3</sup>	0.75	489.65	367.24
01.04.08.03.03	CONCRETO Fc=210 kg/m <sup>3</sup> EN LOSA DE TECHO.	m <sup>3</sup>	0.25	489.65	122.41
01.04.08.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	15.50	45.65	707.58
01.04.08.03.05	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/m <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	25.30	7.81	197.59
01.04.08.03.06	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m <sup>2</sup>	12.50	2.05	25.63
01.04.08.04	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>453.50</b>
01.04.08.04.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	12.50	36.28	453.50
01.04.08.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>144.76</b>
01.04.08.05.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8"	und	1.00	144.76	144.76
01.04.08.06	<b>PINTURA</b>				<b>159.25</b>
01.04.08.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	12.50	12.74	159.25
01.04.08.07	<b>VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS</b>				<b>1,825.61</b>
01.04.08.07.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DE 1 1/2"	gb	1.00	402.40	402.40
01.04.08.07.02	VALVULAS Y ACCESORIOS DE SALIDA.	gb	1.00	534.05	534.05
01.04.08.07.03	VALVULAS Y ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE	gb	1.00	426.04	426.04
01.04.08.07.04	VALVULAS Y ACCESORIOS DE BY PASS	gb	1.00	347.04	347.04
01.04.08.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS DE RAMAL DE CLORACION	gb	1.00	116.08	116.08
01.04.09	<b>CASETA DE CLORACION (01 UND)</b>				<b>3,855.94</b>
01.04.09.01	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>591.55</b>
01.04.09.01.01	MORTERO C/A 1:5 PARA BORDES	m <sup>3</sup>	0.02	389.52	7.77
01.04.09.01.02	CONCRETO Fc=175 kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0.29	463.25	134.34
01.04.09.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m <sup>2</sup>	0.71	45.65	32.41
01.04.09.01.04	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/m <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	2.18	7.81	17.03
01.04.09.02	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>423.89</b>
01.04.09.02.01	MURO DE LADRILLO K.K. APAREJO DE SOGA E=0.12m	m <sup>2</sup>	6.02	70.36	423.89
01.04.09.03	<b>REVOQUES , ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>696.46</b>
01.04.09.03.01	TARRAJEO EN INTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5 cm	m <sup>2</sup>	6.45	42.00	270.90
01.04.09.03.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C/A 1:5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	11.73	36.28	425.56

Fecha: **21/06/2022 10:47:26s. m.**

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad: San Pablo, Cajamarca

Código: 1005007

Fecha: 25/04/2022

Cliente: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS

Lugar: CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.04.09.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>1,998.56</b>
01.04.09.04.01	MARCO Y PUERTA DE PERFIL METALICO 0.90x1.95m	und	1.00	1,008.56	1,008.56
01.04.09.05	<b>PINTURA</b>				<b>352.70</b>
01.04.09.05.01	PINTURA LATEX EN INTERIORES A DOS MANOS	m2	6.45	58.01	153.20
01.04.09.05.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m2	11.73	12.74	149.44
01.04.09.06	<b>ACCESORIOS</b>				<b>1,282.98</b>
01.04.09.06.01	TANQUE DE POLIETILENO DE 800 lts	und	1.00	445.70	445.70
01.04.09.06.02	COMPONENTES DE SISTEMA DE CLORACION	gb	1.00	837.28	837.28
01.04.10	<b>CERCO PERIMETRICO</b>				<b>13,392.67</b>
01.04.10.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>13.37</b>
01.04.10.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	5.08	1.19	6.05
01.04.10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR P/ESTRUCTURAS	m2	5.08	1.44	7.32
01.04.10.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>244.05</b>
01.04.10.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	3.45	41.62	141.17
01.04.10.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	4.31	23.87	102.88
01.04.10.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				
01.04.10.04	<b>CIMENTO CORRIDO</b>				<b>1,565.72</b>
01.04.10.04.01	CONCRETO 1:10 + 30% P.M. MÁX. 4"	m3	5.20	301.10	1,565.72
01.04.10.05	<b>SOBRECIMENTO</b>				<b>2,812.62</b>
01.04.10.05.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m3	1.88	463.25	870.91
01.04.10.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.01	45.65	1,141.71
01.04.10.06	<b>COLUMNAS</b>				<b>444.96</b>
01.04.10.06.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN COLUMNAS	m3	0.14	489.65	68.55
01.04.10.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	3.84	45.65	175.30
01.04.10.06.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	25.75	7.61	201.11
01.04.10.07	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>681.70</b>
01.04.10.07.01	TARRAJEO CON MORTEROS C.A. 1:5	m2	18.78	36.28	681.70
01.04.10.08	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>6,938.45</b>
01.04.10.08.01	POSTE DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	16.00	120.20	2,165.22
01.04.10.08.02	VIGA DE TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	m	32.31	88.19	2,849.42
01.04.10.08.03	MALLA OLIMPICA GALVANIZADO #10 COCADA 2"x2"	m	32.31	33.61	1,085.94
01.04.10.08.04	ALAMBRE DE PUAS	m	32.31	6.95	224.55
01.04.10.08.05	PUERTA O POSTES F"10" 2" Y MALLA OLIMPICA 6" #10 COCADA 2"x2" (1.5X) 00m)	und	1.00	1,713.32	1,713.32
01.04.10.09	<b>PINTURA</b>				<b>391.60</b>
01.04.10.09.01	PINTURA ESMALTE A DOS MANOS EN EXTERIORES	m2	18.78	18.67	313.23
01.04.10.09.02	PINTURA ANTICORROSIVA A DOS MANOS	m2	3.85	20.25	78.57
01.05	<b>LINEA DE ADUCCION</b>				<b>6,895.37</b>
01.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>245.42</b>
01.05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO, A=0.89m	m	98.17	0.96	94.24
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO, A=0.90m	m	98.17	1.54	151.18
01.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>4,741.12</b>
01.05.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,811.59</b>
01.05.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL, T NORMAL, A=0.90m	m	98.17	28.64	2,811.59
01.05.02.02	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS</b>				<b>148.38</b>
01.05.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T, NORMAL	m	98.17	1.43	140.38
01.05.02.03	<b>CAMA DE APOYO</b>				<b>457.47</b>
01.05.02.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	98.17	4.66	457.47
01.05.02.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>617.49</b>
01.05.02.04.01	RELLENO Y COMPACTADO (MATERIAL PROPIO SELECCIONADO)	m	98.17	6.29	617.49
01.05.02.05	<b>ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>714.19</b>

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.05.02.05.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	29.82	23.87	714.19
01.06.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>				<b>1,557.96</b>
01.06.03.01	TUBERIA PVC SP C-7.5 DE 2"	m	98.17	15.87	1,557.96
01.05.04	<b>PRUEBA DE CALIDAD</b>				<b>60.87</b>
01.05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA DE AGUA	m	98.17	0.62	60.87
01.06	<b>RED DE DISTRIBUCION</b>				<b>187,314.91</b>
01.06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>7,994.55</b>
01.06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO, A=0.60m	m	2,841.82	0.96	2,726.15
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/ EQUIPO, A=0.60m	m	2,841.82	1.54	4,376.40
01.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>116,971.45</b>
01.06.02.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>81,389.72</b>
01.06.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL, T NORMAL, A=0.60m	m	2,841.82	29.64	81,389.72
01.06.02.02	<b>REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS</b>				<b>4,983.80</b>
01.06.02.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T, NORMAL	m	2,841.82	1.43	4,063.80
01.06.02.03	<b>CAMA DE APOYO</b>				<b>13,242.88</b>
01.06.02.03.01	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	2,841.82	4.66	13,242.88
01.06.02.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>17,875.05</b>
01.06.02.04.01	RELLENO Y COMPACTADO COMATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	2,841.82	6.29	17,875.05
01.06.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>				<b>26,205.62</b>
01.06.03.01	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2"	m	547.06	14.46	7,910.89
01.06.03.02	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"	m	961.59	9.80	9,423.58
01.06.03.03	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1"	m	652.00	6.03	5,137.56
01.06.03.04	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 3/4"	m	761.17	4.78	3,733.99
01.06.04	<b>PRUEBA DE CALIDAD</b>				<b>1,761.93</b>
01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA DE AGUA	m	2,841.82	0.62	1,761.93
01.06.05	<b>CAMARA ROMPE PRESION T - 7</b>				<b>12,377.18</b>
01.06.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22.57</b>
01.06.05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	8.58	1.19	10.21
01.06.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR RIESTRUCTURAS	m2	8.58	1.44	12.38
01.06.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>472.24</b>
01.06.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	6.43	40.02	263.12
01.06.05.02.02	REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE TERRENO	m2	9.78	1.76	17.21
01.06.05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	8.04	23.87	191.91
01.06.05.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>5,341.24</b>
01.06.05.03.01	<b>ENROCADO DE PROTECCION</b>				<b>51.02</b>
01.06.05.03.01.01	ASENTADO DE PIEDRA MORTERO 1:8 + 30% DE P.M. MAX 4", E=0.10m	m2	1.28	42.52	51.02
01.06.05.03.02	<b>DADO MOVIL</b>				<b>69.79</b>
01.06.05.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m3	0.08	402.35	24.14
01.06.05.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	45.65	45.65
01.06.05.03.03	<b>LOSA DE FONDO</b>				<b>1,815.80</b>
01.06.05.03.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE FONDO	m3	1.28	473.15	610.39
01.06.05.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO	m2	5.80	45.65	255.64
01.06.05.03.03.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	19.18	7.81	149.80
01.06.05.03.04	<b>MUROS</b>				<b>3,392.48</b>
01.06.05.03.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS	m3	2.04	473.15	965.23
01.06.05.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	22.80	45.65	1,040.82
01.06.05.03.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	177.52	7.81	1,386.43
01.06.05.03.05	<b>LOSA DE TECHO</b>				<b>753.19</b>
01.06.05.03.05.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN LOSA DE TECHO	m3	0.52	473.15	246.04
01.06.05.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO	m2	5.96	45.65	272.07
01.06.05.03.05.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	30.10	7.81	235.08

Fecha: 21/06/2022 10:47:26a. m.



## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.06.05.03.06	<b>CURADO DE CONCRETO</b>				<b>58.96</b>
01.06.05.03.06.01	CURADO CON PRODUCTO QUIMICO	m <sup>2</sup>	26.76	2.05	58.96
01.06.05.04	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1,603.13</b>
01.06.05.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C.A. 1:3, DILUCIÓN MP:AGUA, 1:10, E=1.5cm, ACABADO PULIDO	m <sup>2</sup>	21.60	47.82	1,032.91
01.06.05.04.02	TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO C.A 1:3, e=1.5cm ACABADO PULIDO	m <sup>2</sup>	10.70	39.28	368.20
01.06.05.04.03	MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C.A 1:3, C/IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	3.80	47.90	182.02
01.06.05.05	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>1,360.35</b>
01.06.05.05.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8	und	5.00	144.76	723.80
01.06.05.05.02	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8	und	5.00	127.31	636.55
01.06.05.06	<b>PINTURA</b>				<b>136.32</b>
01.06.05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES	m <sup>2</sup>	10.70	12.74	136.32
01.06.05.07	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>3,441.33</b>
01.06.05.07.01	VALVULAS DE BRONCE DE 2", INCLUIDO ACCESORIOS DE ENTRADA, SALIDA Y VENTILACIÓN	und	1.00	1,174.38	1,174.38
01.06.05.07.02	VALVULA DE BRONCEA DE 1 1/2", INCLUIDO ACCESORIOS DE ENTRADA Y SALIDA Y VENTILACION	und	2.00	632.93	1,265.89
01.06.05.07.03	VALVULAS DE BRONCE DE 1", INCLUIDO ACCESORIOS DE ENTRADA, SALIDA Y VENTILACIÓN	und	1.00	580.94	580.94
01.06.05.07.04	VALVULAS DE BRONCE DE 3/4", INCLUIDO ACCESORIOS DE ENTRADA, SALIDA Y VENTILACIÓN	und	1.00	420.15	420.15
01.06.05	<b>VALVULA DE CONTROL</b>				<b>13,779.43</b>
01.06.06.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>15.14</b>
01.06.06.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	5.76	1.19	6.85
01.06.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PIESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	5.76	1.44	8.29
01.06.06.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>445.09</b>
01.06.06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	7.17	40.02	283.40
01.06.06.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO.	m <sup>2</sup>	10.24	1.76	18.02
01.06.06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m <sup>3</sup>	5.60	23.87	133.67
01.06.06.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>6,703.02</b>
01.06.06.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	3.02	463.25	1,399.02
01.06.06.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	160.00	45.65	7,304.00
01.06.06.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>2,036.96</b>
01.06.06.04.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8	und	16.00	127.31	2,036.96
01.06.06.05	<b>VALVULAS Y ACCESORIOS</b>				<b>2,579.22</b>
01.06.06.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DE 1 1/2"	und	5.00	229.30	1,131.50
01.06.06.05.02	VALVULAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DE 1"	und	8.00	174.96	1,549.76
01.06.06.05.03	VALVULAS Y ACCESORIOS DE CONTROL DE 3/4"	und	4.00	97.24	388.96
01.06.07	<b>VALVULA DE PURGA</b>				<b>9,523.75</b>
01.06.07.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>14.44</b>
01.06.07.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	5.48	1.10	6.53
01.06.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PIESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	5.48	1.44	7.91
01.06.07.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>242.05</b>
01.06.07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	4.11	40.02	166.18
01.06.07.02.02	REFINE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE TERRENO	m <sup>2</sup>	5.48	1.76	9.66
01.06.07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m <sup>3</sup>	2.69	23.87	64.21
01.06.07.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>7,481.50</b>
01.06.07.03.01	ASENTADO DE PIEDRA MORTERO 1:6 + 30% DE P.M. MAX 4", E=0.10m	m <sup>2</sup>	1.44	42.52	61.23
01.06.07.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.32	402.36	128.75
01.06.07.03.03	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2.53	463.25	1,172.02
01.06.07.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	m <sup>2</sup>	132.30	45.65	6,036.50
01.06.07.04	<b>CARPINTERIA METALICA</b>				<b>763.86</b>
01.06.07.04.01	SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8	und	6.00	127.31	763.86

Fecha: 21/06/2022 10:47:26a. m.

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.06.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,191.90
01.06.07.05.01	VALVULAS Y ACCESORIOS DE PURGA	und	6.00	198.65	1,191.90
01.07	CONEXIONES DOMICILIARIAS (185 UND)				196,925.12
01.07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,535.82
01.07.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO, A=0.40m	m	358.00	0.72	257.76
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR EQUIPO, A=0.40m	m	358.00	3.57	1,278.06
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,279.44
01.07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL T NORMAL, A=0.40m	m	65.92	9.55	620.54
01.07.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	358.00	1.43	511.94
01.07.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	308.00	4.66	1,438.28
01.07.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	65.93	5.75	494.10
01.07.02.05	RELLENO CON GRAVA SUELTA DE 10"	m3	1.43	130.69	186.76
01.07.02.06	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	24.50	23.67	584.92
01.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS				8,237.25
01.07.03.01	TUBERIA, VALVULAS Y ACCESORIOS	und	105.00	78.45	8,237.25
01.07.04	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS				
01.07.05	PRUEBA HIDRAULICA PARA TUBERIA DE AGUA	m	238.00	0.62	148.18
01.07.06	FLETE TERRESTRE				96,000.00
01.07.06.01	FLETE TERRESTRE (TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA)	gib	1.00	18,000.00	18,000.00
01.07.06.02	FLETE RURAL	gib	1.00	80,000.00	80,000.00
01.07.07	LAVADERO				84,724.43
01.07.07.01	CONCRETO f=100 kg/cm2	m3	6.30	349.09	2,180.37
01.07.07.02	CONCRETO f=210 kg/cm2	m3	25.34	473.15	11,989.92
01.07.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	461.50	45.85	21,067.48
01.07.07.04	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60	kg	945.00	7.81	7,380.45
01.07.07.05	MURO DE LADRILLO K.K. APAREJO DE SOGA E=0.12m	m2	57.75	70.38	4,064.45
01.07.07.06	TARRAJEO EN INTERIORES CMORTERO C.A 1:5, e=1.5 cm	m2	244.53	42.00	10,270.26
01.07.07.07	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C.A 1:5, e=1.5cm	m2	344.53	35.26	12,499.55
01.07.07.08	INSTALACION DE AGUA	und	105.00	88.34	9,275.70
01.07.07.09	INSTALACION DE DESAGUE	und	105.00	57.11	5,966.55
02	UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO (81)				1,360,334.97
02.01	CASETA DE SANEAMIENTO				717,113.58
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,596.76
02.01.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	972.15	1.10	1,156.96
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PIESTRUCTURAS	m2	972.15	1.44	1,399.80
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,196.54
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	271.47	40.92	11,108.55
02.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	968.38	1.43	1,427.89
02.01.02.03	BASE DE AFIRMADO COMPACTADA e=0.10m	m2	838.75	12.49	7,989.93
02.01.02.04	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	187.43	6.29	1,178.93
02.01.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	230.96	23.67	5,461.53
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO				226,498.25
02.01.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				134,783.18
02.01.03.01.01	CIMENTO CORRIDO				36,465.53
02.01.03.01.01.01	CONCRETO 1:10 + 3% P.M. MAX 4"	m3	127.75	301.10	38,465.53
02.01.03.01.02	SARDINEL				28,755.15
02.01.03.01.02.01	CONCRETO f=140 kg/cm2	m3	67.00	402.35	26,957.45
02.01.03.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	39.38	45.85	1,797.70
02.01.03.01.03	VEREDAS				18,436.19
02.01.03.01.03.01	CONCRETO f=140 kg/cm2	m3	35.12	402.35	14,130.53
02.01.03.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	96.70	45.85	4,505.66

Fecha : 21/06/2022 10:47:26a. m.



## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciudad: San Luis, provincia: San Pablo, departamento: Cajamarca

Código: 1005007

Fecha: 25/04/2022

Ciudad: San Pablo, departamento: Cajamarca

Código: 1005007

Fecha: 25/04/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
02.01.10.03	<b>RED DE DESAGUE</b>				<b>53,249.91</b>
02.01.10.03.01	CODO PVC SAL 2"x90°	und	525.00	12.18	6,394.50
02.01.10.03.02	CODO PVC SAL 2"x45°	und	315.00	12.18	3,836.70
02.01.10.03.03	YEE PVC SAL 2"	und	210.00	17.36	3,646.80
02.01.10.03.04	YEE PVC SAL 4"	und	210.00	38.18	7,567.80
02.01.10.03.05	REDUCCION PVC SP DE 4"x2"	und	210.00	35.75	7,507.50
02.01.10.03.06	REGISTRO CROMADO ROSCADO DE 2"	und	105.00	20.94	2,198.70
02.01.10.03.07	REGISTRO CROMADO ROSCADO DE 4"	und	105.00	25.55	2,682.75
02.01.10.03.08	SUMIDERO CROMADO DE 2"	und	105.00	14.28	1,499.40
02.01.10.03.09	TUBERIA PVC SAL DE 2"	m	567.00	9.33	5,290.11
02.01.10.03.10	TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	378.00	18.55	7,011.90
02.01.10.03.11	BALDA PARA VENTILACION DE 2"	und	105.00	53.15	5,580.75
02.02	<b>LÍNEA DE EVACUACION</b>				<b>54,189.09</b>
02.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>2,556.75</b>
02.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO, A=0.80m	m	1,022.70	0.06	581.79
02.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO, A=0.80m	m	1,022.70	1.54	1,574.96
02.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>36,463.67</b>
02.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS MANUAL, T NORMAL, A=0.60m.	m	210.00	39.64	8,314.40
02.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	1,022.70	1.43	1,462.46
02.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA	m	1,022.70	4.66	4,785.78
02.02.02.04	RELLENO Y COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	1,022.70	6.29	6,432.79
02.02.02.05	RELLENO Y COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO	m	1,022.70	16.20	16,567.74
02.02.02.06	ACARRIO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	51.14	23.67	1,220.71
02.02.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA</b>				<b>12,618.67</b>
02.02.03.01	TUBERIA PVC SAL DE 2"	m	669.85	9.33	6,246.30
02.02.03.02	TUBERIA PVC SAL DE 4"	m	332.85	18.55	6,174.37
02.02.04	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS</b>				<b>2,557.80</b>
02.02.04.01	CODO PVC SAL 2"x45°	und	210.00	12.18	2,567.80
02.03	<b>CAJA DE REGISTRO</b>				<b>26,898.98</b>
02.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>154.79</b>
02.03.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	56.70	1.19	67.47
02.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO, A=0.80m	m	56.70	1.54	87.32
02.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,229.79</b>
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	30.24	40.92	1,237.42
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	56.70	1.43	81.09
02.03.02.03	ACARRIO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	37.80	23.87	902.29
02.03.03	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO</b>				<b>24,323.40</b>
02.03.03.01	CAJA Y TAPA DE REGISTRO PRE-FABRICADA DE 12"x24"x12"	und	105.00	69.06	7,251.30
02.03.03.02	CAJA Y TAPA DE REGISTRO PRE-FABRICADA DE 12"x24"x34"	und	105.00	154.92	16,266.00
02.03.03.03	CAJA Y TAPA DE REGISTRO PRE-FABRICADA DE 12"x24"x36"	und	5.00	161.10	805.50
02.04	<b>TANQUE BIODIGESTOR 600 Lts</b>				<b>191,763.85</b>
02.04.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>481.16</b>
02.04.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	162.95	1.19	217.71
02.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PIESTRUCTURAS	m2	162.95	1.44	263.45
02.04.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>7,375.80</b>
02.04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	54.41	40.62	2,226.46
02.04.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	128.85	1.43	184.26
02.04.02.03	RELLENO Y COMPACTADO C/MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	124.25	6.29	781.53
02.04.02.04	ACARRIO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m3	200.40	23.67	4,763.55
02.04.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>35,598.14</b>
02.04.03.01	<b>SOLADO</b>				<b>3,772.38</b>

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cuntia, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
02.04.03.01.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =100 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	10.90	348.09	3,772.38
02.04.03.02	<b>ANILLO DE PROTECCION</b>				<b>15,571.02</b>
02.04.03.02.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	8.19	402.25	3,295.25
02.04.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	61.90	45.65	3,738.74
02.04.03.02.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1,065.08	7.81	8,537.03
02.04.03.03	<b>LOSA Y TAPA DE PROTECCION</b>				<b>16,254.74</b>
02.04.03.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	10.29	402.25	4,140.18
02.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	235.20	45.65	10,736.88
02.04.03.03.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	176.40	7.81	1,377.68
02.04.04	<b>TANQUE DE TRATAMIENTO</b>				<b>147,788.75</b>
02.04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIOGESTOR DE 600 ls	und	105.00	1,406.75	147,706.75
02.05	<b>POZO PERCOLADOR</b>				<b>310,589.47</b>
02.05.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,824.03</b>
02.05.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m <sup>2</sup>	650.55	1.19	825.32
02.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PSESTRUCTURAS	m <sup>2</sup>	650.55	1.44	936.71
02.05.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>75,936.04</b>
02.05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m <sup>3</sup>	260.00	40.92	10,639.20
02.05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDOS EN T. NORMAL	m	650.55	1.43	931.78
02.05.02.03	GRAVA SUELTA DE 1/2"-1"	m <sup>3</sup>	162.46	181.47	29,481.82
02.05.02.04	GRAVA SUELTA DE 2"-3"	m <sup>3</sup>	145.47	179.87	26,165.89
02.05.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m	m <sup>3</sup>	325.00	23.87	7,757.75
02.05.03	<b>ANILLO DE PROTECCION</b>				<b>29,385.37</b>
02.05.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =140 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	60.70	402.25	24,422.95
02.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	106.96	45.65	4,882.72
02.05.04	<b>LOSA SUPERIOR</b>				<b>73,347.74</b>
02.05.04.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	74.71	483.25	36,056.41
02.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	531.25	45.65	24,251.56
02.05.04.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1,854.90	7.81	14,486.77
02.05.05	<b>TAPA DE INSPECCION</b>				<b>22,281.84</b>
02.05.05.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	3.85	483.25	1,783.51
02.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m <sup>2</sup>	131.25	45.65	5,991.96
02.05.05.03	ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60	kg	1,854.90	7.81	14,486.77
02.05.06	<b>MUROS</b>				<b>64,111.96</b>
02.05.06.01	MURO DE LADRILLO K.K. APAREJO DE SOGA E=0.12m	m <sup>2</sup>	910.94	70.36	64,111.96
02.05.07	<b>REVOQUES Y ENLUCIDOS</b>				<b>14,554.81</b>
02.05.07.01	TARRAJEO EN EXTERIORES CMORTERO C.A 1.5, e=1.5cm	m <sup>2</sup>	401.18	36.28	14,554.81
02.05.08	<b>PINTURA</b>				<b>10,827.68</b>
02.05.08.01	PINTURA ESMALTE A DOS MANOS EN EXTERIORES	m <sup>2</sup>	601.18	18.88	10,827.68
02.05.09	<b>FLETE</b>				<b>18,000.00</b>
02.05.09.01	FLETE TERRESTRE SISTEMA DE ALCANTARILLADO g/b 1.00	g/b	1.00	18,000.00	18,000.00
02.05.10	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>				<b>2,980.00</b>
02.05.10.01	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	g/b	1.00	750.00	750.00
02.05.10.02	ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO	g/b	1.00	900.00	900.00
02.05.10.03	ANALISIS DE SUELOS	g/b	1.00	450.00	450.00
03	<b>MITIGACION AL IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>7,316.05</b>
03.01	RIEGO PERMANENTE EN OBRA	mes	5.00	1,343.21	6,716.05
03.02	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	g/b	1.00	1,200.00	1,200.00
04	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DE LA COVID-19</b>				<b>18,254.65</b>
04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	g/b	1.00	1,000.00	1,000.00

## Presupuesto

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Ciente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS Costo al 25/04/2022

Lugar CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	5,118.00	5,118.00
04.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	1,050.00	1,050.00
04.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	1,557.85	1,557.85
04.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	1,000.00	1,000.00
04.06	RECURS. PRESUESTAS A EMERG. EN SEGUR. Y SALUD EN EL TRABAJO	gb	1.00	1,000.00	1,000.00
04.07	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	gb	1.00	7,528.80	7,528.80
05	<b>EDUCACION SANITARIA</b>				<b>3,708.00</b>
05.01	CAPACITACION PREVIA A LA EJECUCION DE LA OBRA	gb	1.00	1,200.00	1,200.00
05.02	SOCIALIZACION Y COMUNICACION DEL PLAN DE EDUCACION SANITARIA	gb	1.00	800.00	800.00
05.03	SOCIALIZACION DE APORTE DE LA CUOTA FAMILIAR MENSUAL PARA IMPLEMENTACION PLAN AQAM	gb	1.00	1,200.00	1,200.00
05.04	MATERIALES DE CAPACITACION	gb	1.00	500.00	500.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,957,430.12</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10.00%)</b>				<b>195,743.01</b>
	<b>UTILIDAD (5%)</b>				<b>97,871.51</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>2,251,044.64</b>
	<b>IMPUESTO (18%)</b>				<b>405,188.04</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>2,656,232.68</b>
	<b>EXPEDIENTE TÉCNICO (3%)</b>				<b>79,686.98</b>
	<b>SUPERVISIÓN Y LIQUIDACION DE OBRA (4.00%)</b>				<b>106,249.31</b>
	<b>PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>				<b>36,000.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL OBRA</b>				<b>2,378,168.97</b>

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Obra 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca</b>					
<b>Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y</b>					
<b>Fecha 25/04/2022</b>					
<b>Lugar 061203 CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS</b>					
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	12,808.6354	24.38	312,274.53
0101010004	OFICIAL	hh	4,933.3203	19.23	94,867.75
0101010005	PECÓN	hh	26,254.6258	17.38	456,305.40
0101010006002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	125.8944	22.00	2,769.68
0101030000	TOPOGRAFO	hh	152.7492	25.21	3,850.81
					<b>870,068.17</b>
<b>MATERIALES</b>					
0201010034	CAPACITACION EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	und	2,000.00	1,000.00	2,000.00
0201010044	GIGANTOGRAFIA DE 5.40x3.60m	und	1,000.00	420.00	420.00
0201010045	MATERIAL ZARANEADO	m3	217.4736	60.00	13,048.42
0201010046	ANALISIS DE SUELOS	glb	1,000.00	450.00	450.00
0201010048	IMPLEMENTACION SISTEMA DE LAVADO DE MANOS	und	2,000.00	500.00	1,000.00
0201010049	JABON LIQUIDO O GEL ANTIBACTERIAL DE 400 ml	und	200,000.00	12.00	2,400.00
0201010050	ALCOHOL GEL ANTIBACTERIAL 1 LITRO 70% (1000 ml)	l	100,000.00	11.00	1,100.00
0201010051	CAPACITACION PREVIA A LA EJECUCION DE LA OBRA	glb	1,000.00	1,200.00	1,200.00
0201010052	SOCIALIZACION Y COMUNICACION DEL PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	1,000.00	800.00	800.00
0201060006	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN Y OFICINA	mes	5,000.00	800.00	4,000.00
0203010008	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	glb	1,000.00	3,600.00	3,600.00
02030200010004	FLETE RURAL	glb	1,000.00	80,000.00	80,000.00
0203020002	FLETE TERRESTRE	glb	2,000.00	18,000.00	36,000.00
0203020003	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO	und	3,000.00	250.00	750.00
0203030009	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PREFABRICADA PIMED. DE AGUA	und	105,000.00	25.00	2,625.00
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	1,280,0260	5.93	7,590.55
0204010007	ALAMBRE GALVANIZADO CON PUJAS # 12	m	169,6275	0.80	135.70
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	13,820,2365	5.72	79,051.75
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,000.00	5.93	5.93
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	522,8965	5.93	3,100.78
02041200010007	CLAVOS PARA CALAMINA DE 2 1/2"	kg	173,9273	5.93	1,031.39
0204180012	PLATINA DE FIERRO 3/16"x1" x6 m	var	3,1850	12.00	38.22
0204180013	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"	m	10,7800	15.00	161.70
0204180016	PLATINA DE ACERO DE 1/8"x1/2" (L=6.00m)	pza	80,8500	12.00	970.20
0204240006	OCRE COLOR ROJO	kg	106,6816	3.50	373.39
0204240008	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 2"	und	420,0000	3.50	1,470.00
0204240009	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	glb	1,000.00	1,200.00	1,200.00
02050900010001	CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°	und	2,101,0000	1.50	3,151.50
02050900010003	CODO PVC SAP S/P 1" X 90°	und	16,0000	4.50	72.00
0205090004	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	735,0000	2.90	2,131.50
0205090006	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	2,0000	22.50	45.00
0205090007	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	525,0000	2.90	1,522.50
0205090011	CODO PVC SAP 1 1/2" X 45°	und	33,0000	5.93	195.69
0205090012	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	14,0000	14.13	197.82
02051100010001	TEE PVC-SAP S/P 1/2"	und	420,0000	1.80	756.00
0205180010	CANASTILLA DE BRONCE DE 1 1/2" - 2" 2 1/2"	und	8,0000	37.00	296.00
0205180011	CANASTILLA DE BRONCE DE 1" - 2" 2 1/2"	und	1,0000	58.00	58.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	2,0000	7.29	14.58
0205190010	ADAPTADOR MACHO C/ROSCA PVC SP 2"	und	6,0000	15.00	90.00
0205190013	ADAPTADOR MACHO C/ROSCA PVC SP DE 1/2"	und	737,0000	1.50	1,105.50
0205190015	ADAPTADOR C/ROSCA PVC SP 2"	und	3,0000	15.00	45.00
0205190016	ADAPTADOR C/ROSCA PVC SP 3/4"	und	11,0000	1.20	13.20
0205190017	ADAPTADOR C/ROSCA PVC SP 1 1/2"	und	28,0000	12.00	336.00
0205190018	ADAPTADOR C/ROSCA PVC SP 1"	und	27,0000	4.50	121.50
02052200020001	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1/2"	und	210,0000	4.90	1,029.00
02052200020002	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 3/4"	und	11,0000	5.90	64.90
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 1 1/2"	und	20,0000	16.50	330.00
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und	9,0000	29.50	265.50
02052200020010	UNION UNIVERSAL PVC SP C/R DE 1"	und	39,0000	14.00	546.00
02052300010052	REDUCCION PVC SP DE 4"x2"	und	210,0000	11.50	2,415.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
02052300010053	REDUCCION PVC SP DE 1 1/2"x1/2"	und	1.0000	8.07	8.07
02060500010005	TEE PVC SAP SP 2"	und	1.0000	27.00	27.00
02060500010006	TEE PVC SAP SP 1"	und	6.0000	6.50	39.00
02060500010007	TEE PVC SAP SP 1 1/2"	und	2.0000	18.00	36.00
02061800010001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC-SAL DE 2"	und	105.0000	10.00	1,050.00
02061700010008	YEE PVC SAL 4" x 2"	und	210.0000	26.80	5,649.00
02061700010010	YEE PVC SAL 2" x 2"	und	210.0000	8.10	1,701.00
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	276.9908	80.00	22,159.26
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	85.4418	60.00	3,926.51
0207010022	GRAVA DE Ø 1/4" - 1"	m3	1.9110	80.00	152.88
0207010023	GRAVA DE Ø1" - 1 1/2"	m3	0.8190	80.00	65.52
0207010024	GRAVA DE 1/2" - 1"	m3	170.5830	80.00	13,646.64
0207010025	GRAVA DE 2" A 3"	m3	149.8341	80.00	11,986.73
02070200010001	ARENA FINA DE CERRO	m3	86.4108	120.00	10,369.30
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO	m3	343.2252	80.00	27,458.02
0207030002	HORMIGON DE RIO	m3	171.4202	80.00	13,713.62
0207070002	AGUA	m3	1,973.1800	4.00	7,892.72
0212040008	CANASTILLA DE BRONCE DE 4"x2"	und	1.0000	125.00	125.00
0212040009	CANASTILLA DE BRONCE DE 1"x3/4"	und	1.0000	25.00	25.00
0212040010	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	und	1.0000	125.00	125.00
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	5,696.2787	24.00	136,710.69
0213010004	ELECTRODO AWS E-7018.	kg	9.2560	12.50	115.70
02130300010002	YESO BOLSA 12 kg	bol	261.7187	8.15	2,133.01
0214010002	TUBERIA PVC SAL 2"	m	1,708.1925	6.96	11,889.02
0214010003	TUBERIA PVC SAL 4"	m	746.3930	14.25	10,636.10
02150100010012	TUBERIA PVC C-7.5 SP DE 1 1/2"	m	101.1151	6.95	702.75
02150100010015	TUBERIA PVC C-10 SP DE 2"	m	577.4130	11.53	6,657.57
02150100010016	TUBERIA PVC C-10 SP DE 3/4"	m	621.2285	2.71	2,225.53
02150100010017	TUBERIA PVC C-10 SP DE 2"	m	6.0000	11.53	69.18
02150100010018	TUBERIA PVC C-10 SP DE 1 1/2"	m	1,011.6695	6.95	7,031.10
02150100010019	TUBERIA PVC C-10 SP DE 1"	m	910.6000	3.90	3,551.34
02150100010020	TUBERIA PVC C-10 SP DE 1/2"	m	1,340.5875	2.20	2,949.29
02150100010021	TUBERIA PVC C-7.5 SP DE 2"	m	3,074.8515	10.52	32,347.44
0215010002	SOCIALIZACION DE APORTE DE LA CUOTA FAMILIAR MENSUAL PARA IMPLEMENTACION PLAN AO&M	glb	1.0000	1,200.00	1,200.00
02150200020008	CODO PVC SP 3/4"x90°	und	3.0000	4.00	12.00
02150200020010	CODO PVC SP 1"x90°	und	2.0000	8.90	17.80
0215020004	CODO PVC SP 2"x90°	und	15.0000	23.00	345.00
0215070005	TAPON HEMBRA PVC Ø2"	und	18.0000	23.80	428.40
0216010022	LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA K.K. 0.23x0.12x0.08m	und	82,922.4000	0.75	62,191.80
02191300010022	REJILLA METALICA	und	1.0000	4.50	4.50
0219130002	TAPON HEMBRA PVC SP 2"	und	1.0000	8.00	8.00
0219130004	TAPON HEMBRA PVC SP 1"	und	16.0000	10.00	160.00
0219130005	TAPON HEMBRA DE PVC SP 1"	und	16.0000	10.00	160.00
0219130005	MATERIALES PARA CAPACITACION	glb	1.0000	500.00	500.00
0219140003	NIPLE PVC DE 3/4" X 1 1/2"	und	8.0000	6.00	48.00
0219140006	NIPLE PVC DE 1 1/2" X 3"	und	12.0000	12.00	144.00
0219140008	NIPLE PVC DE 1" X 3"	und	12.0000	4.00	48.00
02191500020001	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE DESAGUE DE 12" X 24"	und	105.0000	80.00	8,400.00
0219150003	CAJA Y TAPA DE REGISTRO C° PREFABRICADO 12"x24"x12"	und	105.0000	30.00	3,150.00
0219150004	CAJA Y TAPA DE REGISTRO C° PREFABRICADO 12"x24"x36"	und	5.0000	85.00	425.00
0222180003	COMPUESTO LIQUIDO PARA EL CURADO DE CONCRETO	gal	42.6732	43.14	1,840.92
0222180004	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	kg	528.4520	14.56	7,694.26
02310100010005	MADERA TORNILLO	p2	13,602.1459	6.50	88,413.95
02310100010006	MADERA TORNILLO HABILADA	p2	50.7100	6.50	329.62
02310100010008	PULSIOMETRO DE DEDO	und	2.0000	42.00	84.00
0231100002	GESTION Y SUPERVISION DEL PLAN DE SST	glb	1.0000	500.00	500.00
0231100003	REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO	glb	1.0000	200.00	200.00
0231100004	MATERIAL DE ESCRITORIO, UTILES, MOBILIARIO Y OTROS	glb	1.0000	300.00	300.00
02370900010001	CERRADURA GEO PARA BAÑO	und	105.0000	28.00	2,940.00
0237090003	BISAGRA ZINCADA 3"x3"	und	945.0000	4.24	4,006.80
0237090004	MANIJA ZINCADA DE 2"	und	105.0000	5.08	533.40
0238010002	LIJA PARA FIERRO	plq	131.8840	2.50	329.71
02380100020002	LIJA DE FIERRO #60	plq	1.3602	1.50	2.04



## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0240010001	PINTURA LATEX	gal	7.6972	38.00	292.49
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	55.0711	35.00	1,927.49
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	0.2328	52.00	12.11
0240080012	THINNER	gal	37.4310	12.00	449.17
0240150001	IMPRIMANTE	gal	0.3870	23.00	8.90
0241030001	CINTA TEFLON	und	608.5000	3.00	1,825.50
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO B.T.: L= 200m	und	2.0000	44.90	89.80
0242030004	PEGAMENTO PARA PVC	gal	29.4214	98.22	2,889.77
0242030006	CONO DE REBOSE 4"x2"	und	12.0000	15.40	184.80
0242030008	AFIRMADO DE CERRO	m3	81.9500	60.00	4,917.00
0242030012	CALAMINA GALVANIZADA ONDULADA 0.80x1.80m, e=0.25mm	pln	881.8530	18.00	15,873.35
0242030013	COLA SINTETICA	gal	15.7500	3.00	47.25
02460200020001	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	210.0000	4.24	890.40
02460700010011	PERNOS DE ACERO DE 1/4"x2"	pza	1,890.0000	1.00	1,890.00
02460700010012	PERNOS DE ACERO DE 3/8"x4"	und	1,890.0000	0.50	945.00
02461200030004	REGISTRO CROMADOS ROSCADO DE 2"	und	105.0000	10.90	1,144.50
02461200030005	REGISTRO CROMADOS ROSCADO DE 4"	und	105.0000	12.16	1,276.80
02461200030006	REGISTRO CROMADOS ROSCADO DE 4"	und	105.0000	12.16	1,276.80
02470100020011	LAVATORIO TIPO FONTANA DE LOSA VITRIFICADA (INC.ACESORIOS)	und	105.0000	104.65	10,988.25
02470100020012	DUCHA DE BRONCE (INC. ACCESORIO)	und	105.0000	35.50	3,727.50
0247020002	INOCORO TANQUE BAJO DE LOSA VITRIFICADA	und	105.0000	126.05	13,235.25
0249010002	ROTURA DE ESPECIMENES DE CONCRETO	und	30.0000	30.00	900.00
02490200010006	CODO FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90°	und	1.0000	28.00	28.00
02490300010003	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"	und	2.0000	3.50	7.00
0249030002	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"	und	12.0000	6.00	72.00
0249030005	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"	und	4.0000	3.50	14.00
0249030006	NIPLE ROSCADO DE 1/2" DE L=4", DE 1 1/2"	und	4.0000	12.00	48.00
0249030008	NIPLE ROSCADO DE 1/2" DE L=4", DE 2"	und	2.0000	8.00	16.00
0249030010	NIPLE ROSCADO DE 1/2" DE L=4", DE 3/4"	und	2.0000	8.90	17.80
0249030011	NIPLE ROSCADO DE 1/2" DE L=4", DE 1"	und	1.0000	6.00	6.00
0253020007	VALVULA GLOBO DE BRONCE 1"	und	6.0000	89.90	539.40
0253120004	VALVULA FLOTADORA DE 3/4"	und	1.0000	45.90	45.90
0253120005	VALVULA FLOTADORA DE 2"	und	1.0000	160.00	160.00
0253120006	VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2"	und	2.0000	120.00	240.00
0253120010	VALVULA FLOTADORA DE 1"	und	1.0000	89.90	89.90
0253180001	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	315.0000	21.19	6,674.85
0253180006	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	4.0000	195.00	780.00
0253180020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	14.0000	120.00	1,680.00
0253180022	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	5.0000	50.00	250.00
0253180023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	7.0000	89.90	629.30
0255080001	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD	kg	26.5510	15.00	398.27
0256020008	GRIFO DE BRONCE 1/2"	und	1.0000	25.00	25.00
0261070006	CANDADO FORTE 45mm	und	1.0000	18.50	18.50
0265040006	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO Ø2" x2m	m	129.9513	24.85	3,229.29
0265040008	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3"	m	0.5000	57.00	28.50
0265040009	CODO DE FIERRO GALVANIZADO 3"x90°	m	1.0000	32.20	32.20
02670100010005	CASCO CON SUSPENSION DE NYLON Y PERILLA	und	30.0000	15.00	450.00
0267020009	LENTES DE PROTECCION	und	60.0000	4.90	294.00
0267040010	MASCARILLAS TELA NOTEX 80 gr QUIRURGICAS PAQUETE 50 UND	pqt	100.0000	12.90	1,290.00
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	60.0000	12.90	774.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	30.0000	30.00	900.00
0267060021	TRAJE PROTECTOR DE LLUVIA CON CAPUCHON	und	30.0000	35.00	1,050.00
0267060022	CONSUMO DE AGUA PARA PERSONAL	glb	1.0000	200.00	200.00
0267070007	BOTAS DE JEBE CON PUNTA REFORZADA	par	30.0000	55.00	1,650.00
0267100014	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	350.00	350.00
0267100015	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.0000	500.00	500.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	5.0000	22.45	112.25
02671100040007	SELLADOR ELASTICO DE POLIURETANO	und	5.3900	20.00	107.80
0271050139	TACHO DE BASURA	und	2.0000	80.00	160.00
0271050141	IMPLEMENTACION POR COVID-19 (CARTELES INFORMATIVOS,BANDEJAS, OTROS)	glb	1.0000	500.00	500.00

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	1005007	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca				
Subpresupuesto	001	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y				
Fecha	25/04/2022					
Lugar	061203	CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
0272040056	FILTRO CLORADOR	und	1.0000	75.89	75.89	
0276030012	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA: 0.70X1.95M	und	105.0000	185.00	19,425.00	
0276030016	PUERTA METALICA DE 1.50x3.00 (INC. MARCO Y CERRAJERIA)	und	1.0000	1,500.00	1,500.00	
0279010050	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	36.6445	23.00	842.82	
0279010053	LEJIA	l	100.0000	3.47	347.00	
	LEJIA 1L					
0279010054	CLORADOR INC/ACCESORIOS	pza	1.0000	560.50	560.50	
0290110002	BOLSAS PARA BASURA	und	7.0000	16.00	112.00	
02901300080005	JUNTA DE WATERSTOP DE PVC 6"	m	4.8410	27.30	132.16	
02901700010021	LETREROS DE SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	20.0000	20.00	400.00	
0290200008	GRAPAS GALVANIZADAS DE 1 1/4"	und	4.8465	0.20	0.97	
0290250012	TANQUE DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE DE 600 lbs (POLIETILENO)	und	105.0000	1,355.33	142,309.65	
0290250014	TANQUE DE POLIETILENO DE 600 l 00 lbs	und	1.0000	428.50	428.50	
0290320010	TERMOMETRO INFRAROJO	und	1.0000	136.00	136.00	
0292010014	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA DE ACERO INOXIDABLE #10 COCADA DE 2"x2"	m2	129.3699	5.65	730.94	
0292010015	MALLA MOSQUETERA DE NYLON BLANCO	m2	33.0750	1.20	39.69	
0292010016	MALLA NARANJA	rl	2.0000	69.90	139.80	
0292020006	MADERA EUCALIPTO PARA PARANTES DE 4"x4"	und	120.0000	6.80	816.00	
0292020010	MADERA EUCALIPTO ROLLIZA D=8"	und	3.0000	35.00	105.00	
0292020011	ESTACA DE MADERA	und	357.4548	1.00	357.45	
0292020012	POSTE DE F"6" , D=2", L=2.10M.	und	11.5700	52.20	603.95	
0292020013	POSTE DE F"6" , D=1", L=2.40M M.	und	18.5120	40.32	746.40	
0292030004	TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60, e=1/16", INCLUYE ACCESORIOS y pintado	und	14.0000	104.58	1,464.12	
0292030010	TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40, e=1/8", INCLUYE ACCESORIOS Y PINTADO	und	33.0000	102.20	3,372.60	
0292030011	MARCO Y PUERTA DE PERFIL METALICO DE 0.90x1.95m	und	1.0000	850.00	850.00	
					<b>1,043,137.14</b>	
		<b>EQUIPOS</b>				
0301000022	ESTACION TOTAL	he	152.7500	15.00	2,291.25	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			25,146.97	
03010400010007	BALDE Y ACCESORIOS PARA PRUEBA HIDRAULICA	he	48.8594	10.00	488.59	
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250AMP	hm	48.6724	18.00	876.10	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	131.2666	8.00	1,050.13	
0301290008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,096.0794	8.50	9,316.67	
0301290010	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	184.4492	25.00	4,611.23	
0301290014	COMPRESORA DE AIRE PARA PINTURA	hm	1.2416	8.00	9.93	
03013600010002	MOCHILA FUMIGADORA 20L	und	2.0000	199.90	399.80	
03013600010003	MOCHILA PULVERIZADORA	he	17.0693	2.00	34.14	
					<b>44,224.81</b>	
			<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>1,957,430.12</b>	

### Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto **1005007** Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Subpresupuesto **001** Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish

Fecha presupuesto **25/04/2022**

Moneda **SOLES**

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo	Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION USO	0.986	0.000	
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	4.041	5.027	+02
04	AGREGADO FINO	2.599	0.000	
05	AGREGADO GRUESO	3.153	9.497	+04+05+17+38
10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA	1.428	0.000	
17	BLOQUE Y LADRILLO	0.317	0.000	
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I	7.432	8.735	+80+54+50
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	8.925	12.155	+39+81+71+65+81+77+10+51
32	FLETE TERRESTRE	6.110	6.110	
37	HERRAMIENTA MANUAL	1.274	0.000	
38	HORMIGON	0.251	0.000	
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.736	0.000	
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	4.534	5.592	+44
44	MADERA TERCADA PARA CARPINTERIA	1.058	0.000	
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	44.558	44.558	
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.927	0.000	
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	0.025	2.228	+37+48
51	PERFIL DE ACERO LUVIANO	0.050	0.000	
54	PINTURA LATEX	0.099	0.000	
55	PINTURA TEMPLE	0.000	0.000	
59	PLANCHA DE ASBESTO-CEMENTO	0.811	0.000	
61	PLANCHA GALVANIZADA	0.291	0.000	
65	TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO	0.241	0.000	
71	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO	0.182	0.000	
72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA	4.592	6.100	+87+66+65
77	VALVULA DE BRONCE NACIONAL	0.206	0.000	
80	CONCRETO PREMEZCLADO	0.393	0.000	
81	ACERO GALVANIZADO	0.096	0.000	
83	AGREGADOS	3.177	0.000	
85	ACCESORIOS PVC	0.356	0.000	
86	TUBERIA PVC SAL	1.151	0.000	
87	TUBERIA PVC SEL	0.001	0.000	
	<b>Total</b>	<b>100.000</b>	<b>100.993</b>	

## Fórmula Polinómica

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish

Fecha Presupuesto 25/04/2022

Moneda SOLES

Ubicación Geográfica 061203 CAJAMARCA - SAN PABLO - SAN LUIS

$K = 0.446*(Mr / Mo) + 0.087*(Cr / Co) + 0.095*(Ar / Ao) + 0.061*(Tr / To) + 0.105*(Mar / MAo) + 0.122*(Dr / Do) + 0.083*(FMr / FMo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.446	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.087	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.095	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
4	0.061	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
5	0.105	52.830	MA	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
		47.170		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
6	0.122	100.000	D	30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)
7	0.083	73.404	FM	32	FLETE TERRESTRE
		26.596		49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1005007	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca		Fecha presupuesto	25/04/2022		
Subpresupuesto	001	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish					
Partido	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 5.40x3.60m					
Rendimiento	und/DIA	MO: 1.0000	EQ: 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,183.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Muno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	4.0000	24.38	97.52
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	4.0000	19.23	76.92
0101010005	PEON		hh	1.0000	8.0000	17.38	139.04
							313.48
	Materiales						
0201010044	GIGANTOGRAFIA DE 5.40x3.60m		und		1.0000	420.00	420.00
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		1.0000	5.93	5.93
02310100010006	MADERA TORNILLO HABILITADA		p2		50.7100	6.50	329.62
0292020010	MADERA EUCALIPTO ROLLIZAD-6"		und		3.0000	35.00	105.00
							860.55
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	313.48	9.40
							9.40
Partido	01.01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA					
Rendimiento	mes/DIA	MO: 1.0000	EQ: 1.0000	Costo unitario directo por : mes			800.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales						
0201060006	ALQUILER DE LOCAL PARA ALMACEN Y OFICINA		mes		1.0000	800.00	800.00
							800.00
Partido	01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
Rendimiento	gb/DIA	MO:	EQ:	Costo unitario directo por : gb			3,600.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Materiales						
0205010008	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		gb		1.0000	3,600.00	3,600.00
							3,600.00
Partido	01.02.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO: 120.0000	EQ: 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1,19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Muno de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	17.38	1.16
							1.16
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	1.16	0.03
							0.03

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

Partida		01.02.01.02		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO			
Rendimiento	m2/DIA	MD: 350.0000	EQ: 350.0000	Costo unitario directo por : m2			2.06
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0457	17.38	0.79
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0229	25.21	0.58
							1.37
		Materiales					
02130300010002	YESO BOLSA 12 kg		bol		0.0250	8.15	0.20
0240020001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0020	35.00	0.07
0292020011	ESTACA DE MADERA		md		0.0400	1.00	0.04
							0.31
		Equipos					
0301000022	ESTACION TOTAL		hc	1.0000	0.0229	15.00	0.34
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000		1.37	0.04
							0.38
Partida		01.02.02.01		ENCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL			
Rendimiento	m3/DIA	MD: 3.5000	EQ: 3.5000	Costo unitario directo por : m3			40.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.2857	17.38	39.73
							39.73
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000		39.73	1.19
							1.19
Partida		01.02.02.02		REFINE NIVELACION Y COMPACTACION DE FONDO DE TERRENO			
Rendimiento	m2/DIA	MD: 120.0000	EQ: 120.0000	Costo unitario directo por : m2			1.76
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0667	17.38	1.16
							1.16
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000		1.16	0.03
0301290008	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0667	8.50	0.57
							0.60
Partida		01.02.02.03		ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30m			
Rendimiento	m3/DIA	MD: 6.0000	EQ: 6.0000	Costo unitario directo por : m3			23.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
		Mano de Obra					
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	17.38	23.17
							23.17
		Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000		23.17	0.70
							0.70

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca

Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

Partida 01.02.05.01.01.01 ASENTADO DE PIEDRA MORTERO 1:8 + 30% DE P.M MAX 4", E=0.10m

Rendimiento	m2/DIA	MD: 100.0000	EQ: 100.0000	Costo unitario directo por : m2			42.52
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Muno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.1600	24.38	3.90
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.1600	19.23	3.08
0101010005	PEON		hh	10.0000	0.8000	17.38	13.90
							20.88
	Materiales						
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"		m3		0.0420	60.00	2.52
0207030002	HORMIGON DE RIO		m3		0.0893	80.00	7.14
0207070002	AGUA		m3		0.1370	4.00	0.55
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.4500	24.00	10.80
							21.01
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	20.88	0.63
							0.63

Partida 01.02.05.01.02.01 SOLADO CON CONCRETO fc=100 kg/cm2

Rendimiento	m2/DIA	MD: 100.0000	EQ: 100.0000	Costo unitario directo por : m2			40.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Muno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.1600	24.38	3.90
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	0.1600	19.23	3.08
0101010005	PEON		hh	10.0000	0.8000	17.38	13.90
							20.88
	Materiales						
0207030002	HORMIGON DE RIO		m3		0.1210	80.00	9.68
0207070002	AGUA		m3		0.0200	4.00	0.08
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		0.4000	24.00	9.60
							19.36
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	20.88	0.63
							0.63

Partida 01.02.05.01.03.01 CONCRETO fc=140 kg/cm2

Rendimiento	m3/DIA	MD: 16.0000	EQ: 16.0000	Costo unitario directo por : m3			402.35
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Muno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0000	24.38	24.38
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0000	19.23	19.23
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.0000	17.38	86.90
							130.51
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.5900	80.00	47.20
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.5900	80.00	47.20
0207070002	AGUA		m3		0.1800	4.00	0.72
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		7.2000	24.00	172.80
							267.92
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	130.51	3.92
							3.92

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

Partida 01.02.05.01.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
Rendimiento	m2/DIA	MD 14.0000	EQ 14.0000	Costo unitario directo por : m2			45.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mmo de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	24.38	13.93
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	19.23	10.99
							24.92
Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1500	5.93	0.89
02041200010006	CLAVOS PARAMADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.1500	5.93	0.89
02310100010005	MADERA TORNILLO		p2		2.8000	6.50	18.20
							19.98
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.92	0.75
							0.75
Partida 01.02.05.02.01.01 CONCRETO fe-210 kg/cm2 EN LOSA DE FONDO							
Rendimiento	m3/DIA	MD 16.0000	EQ 16.0000	Costo unitario directo por : m3			473.15
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mmo de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0000	24.38	24.38
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0000	19.23	19.23
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.0000	17.38	86.90
							130.51
Materiales							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.7100	80.00	56.80
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.5900	80.00	47.20
0207070002	AGUA		m3		0.1800	4.00	0.72
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7500	24.00	234.00
							338.72
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	130.51	3.92
							3.92
Partida 01.02.05.02.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE FONDO							
Rendimiento	m2/DIA	MD 14.0000	EQ 14.0000	Costo unitario directo por : m2			45.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mmo de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	24.38	13.93
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	19.23	10.99
							24.92
Materiales							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1500	5.93	0.89
02041200010006	CLAVOS PARAMADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.1500	5.93	0.89
02310100010005	MADERA TORNILLO		p2		2.8000	6.50	18.20
							19.98
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.92	0.75
							0.75



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1005007	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca		Fecha presupuesto	25/04/2022		
Subpresupuesto	001	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish					
<b>Punto</b>	01.02.05.02.01.03	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60					
<b>Rendimiento</b>	kg/DIA	MD: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo por : kg		7.81	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0520	24.38	0.78
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0520	19.23	0.62
							1.40
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.0600	5.93	0.36
0204030001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	5.72	6.01
							6.37
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.40	0.04
							0.04
<b>Punto</b>	01.02.05.02.02.01	CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN MUROS					
<b>Rendimiento</b>	m3/DIA	MD: 16.0000	EQ: 16.0000	Costo unitario directo por : m3		473.15	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0000	24.38	24.38
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0000	19.23	19.23
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.0000	17.38	86.90
							130.51
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.7100	80.00	56.80
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.5900	80.00	47.20
0207070002	AGUA		m3		0.1800	4.00	0.72
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7500	24.00	234.00
							338.72
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	130.51	3.92
							3.92
<b>Punto</b>	01.02.05.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS					
<b>Rendimiento</b>	m2/DIA	MD: 14.0000	EQ: 14.0000	Costo unitario directo por : m2		45.65	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	24.38	13.93
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	19.23	10.99
							24.92
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1500	5.93	0.89
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.1500	5.93	0.89
02310100010005	MADERA TORNILLO		p2		2.8000	6.50	18.20
							19.98
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.92	0.75
							0.75

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1005007	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca		Fecha presupuesto	25/04/2022		
Subpresupuesto	001	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish					
<b>Punto</b>	01.02.05.02.02.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60						
<b>Rendimiento</b>	kg/DIA	MD: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo por : kg			7.81
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0520	24.38	0.78
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0520	19.23	0.62
	1.40						
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.0600	5.93	0.36
0204030001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	5.72	6.01
	6.37						
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.40	0.04
	0.04						
<b>Punto</b>	01.02.05.02.03.01 CONCRETO fc=210 kg/cm2 EN LOSA DE TECHO						
<b>Rendimiento</b>	m3/DIA	MD: 16.0000	EQ: 16.0000	Costo unitario directo por : m3			473.15
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.0000	24.38	24.38
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	1.0000	19.23	19.23
0101010005	PEON		hh	10.0000	5.0000	17.38	86.90
	130.51						
	Materiales						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3		0.7100	80.00	56.80
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO		m3		0.5900	80.00	47.20
0207070002	AGUA		m3		0.1800	4.00	0.72
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol		9.7500	24.00	234.00
	338.72						
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	130.51	3.92
	3.92						
<b>Punto</b>	01.02.05.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO						
<b>Rendimiento</b>	m2/DIA	MD: 14.0000	EQ: 14.0000	Costo unitario directo por : m2			45.65
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
	Mino de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	24.38	13.93
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	19.23	10.99
	24.92						
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.1500	5.93	0.89
02041200010006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"		kg		0.1500	5.93	0.89
02310100010005	MADERA TORNILLO		m2		2.8000	6.50	18.20
	19.98						
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.92	0.75
	0.75						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1005007	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca		Fecha presupuesto	25/04/2022		
Subpresupuesto	001	Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish					
Partida	01.02.05.02.03.03 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2, GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	MD: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo por : kg			7.81
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0520	24.38	0.78
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0520	19.23	0.62
							1.40
	Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kg		0.0600	5.93	0.36
0204030001	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0500	5.72	6.01
							6.37
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.40	0.04
							0.04
Partida	01.02.05.03.01 CURADO CON PRODUCTO QUIMICO						
Rendimiento	m2/DIA	MD: 500.0000	EQ: 500.0000	Costo unitario directo por : m2			2.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mno de Obra						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0160	17.38	0.28
							0.28
	Materiales						
0222180003	COMUESTO LIQUIDO PARA EL CURADO DE CONCRETO		gal		0.0400	43.14	1.73
							1.73
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.28	0.01
03013600010005	MOCHILA PULVERIZADORA		he	1.0000	0.0160	2.00	0.03
							0.04
Partida	01.02.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, E=1.5cm, ACABADO PULIDO						
Rendimiento	m2/DIA	MD: 10.0000	EQ: 10.0000	Costo unitario directo por : m2			47.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mno de Obra						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	24.38	19.50
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.8000	17.38	13.90
							33.40
	Materiales						
02070200010001	ARENA FINA DE CERRO		m3		0.0190	120.00	2.28
0207070002	AGUA		m3		0.0100	4.00	0.04
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5 kg)		bol		0.2200	24.00	5.28
0222180004	ACTIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO		kg		0.4000	14.56	5.82
							13.42
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	33.40	1.00
							1.00

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

Partida		01.02.04.02		TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO C:A 1:5, e=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO	12.0000	EQ	12.0000	Costo unitario directo por : m2		36.28	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Muno de Obra									
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.6667	24.38	16.25	
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.6667	17.58	11.59	
27.84									
Materiales									
02070200010001	ARENA FINA DE CERRO			m3		0.0190	120.00	2.28	
0207070002	AGUIA			m3		0.0100	4.00	0.04	
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5 kg)			bol		0.2200	24.00	5.28	
7.60									
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%ano		3.0000	27.84	0.84	
0.84									
Partida		01.02.04.03		MORTERO CON PENDIENTE EN FONDO C:A 1:3, C/IMPERMEABILIZANTE					
Rendimiento	m2/DIA	MO	10.0000	EQ	10.0000	Costo unitario directo por : m2		47.90	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Muno de Obra									
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.8000	24.38	19.50	
0101010005	PEON			hh	1.0000	0.8000	17.58	13.90	
33.40									
Materiales									
02070200010001	ARENA FINA DE CERRO			m3		0.0200	120.00	2.40	
0213010002	CEMENTO PORTLAND TIPO 1(42.5 kg)			bol		0.2200	24.00	5.28	
0222180004	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO			kg		0.4000	14.56	5.82	
13.50									
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%ano		3.0000	33.40	1.00	
1.00									
Partida		01.02.05.01		FILTRO DE ARENA GRUESA					
Rendimiento	m3/DIA	MO	6.0000	EQ	6.0000	Costo unitario directo por : m3		107.87	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Muno de Obra									
0101010005	PEON			hh	1.0000	1.3333	17.58	23.17	
23.17									
Materiales									
02070200010002	ARENA GRUESA DE RIO			m3		1.0500	80.00	84.00	
84.00									
Equipos									
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%ano		3.0000	23.17	0.70	
0.70									

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

Partida		01.02.05.02		FILTRO DE GRAVA DE 1/4"-1"				
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DÍA	MO: 6.0000	EQ: 6.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			107.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
0101010005	Mano de Obra PEON	hh	1.0000	1.3533	17.38	23.17	23.17	
0207010022	Materiales GRAVA DE Ø 1/4" - 1"	m <sup>3</sup>		1.0500	80.00	84.00	84.00	
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.17	0.70	0.70	

Partida		01.02.05.03		FILTRO DE GRAVA DE 1" - 1 1/2"				
Rendimiento	m <sup>3</sup> /DÍA	MO: 6.0000	EQ: 6.0000	Costo unitario directo por : m <sup>3</sup>			107.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
0101010005	Mano de Obra PEON	hh	1.0000	1.3533	17.38	23.17	23.17	
0207010023	Materiales GRAVA DE Ø 1" - 1 1/2"	m <sup>3</sup>		1.0500	80.00	84.00	84.00	
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.17	0.70	0.70	

Partida		01.02.06.01		SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60M, e= 1/8"				
Rendimiento	und/DÍA	MO: 5.0000	EQ: 5.0000	Costo unitario directo por : und			144.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.38	39.01	39.01	
0292030004	Materiales TAPA METALICA SANITARIA 0.60 x 0.60, e=1/16", INCLUYE ACCESORIOS y pintado	und		1.0000	104.58	104.58	104.58	
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.01	1.17	1.17	

Partida		01.02.06.02		SUMINISTRO Y COLOC. TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40M, e= 1/8"				
Rendimiento	und/DÍA	MO: 8.0000	EQ: 8.0000	Costo unitario directo por : und			127.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
0101010003	Mano de Obra OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.38	24.38	24.38	
0292030010	Materiales TAPA METALICA SANITARIA 0.40 x 0.40, e=1/8", INCLUYE ACCESORIOS Y PINTADO	und		1.0000	102.20	102.20	102.20	
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.38	0.73	0.73	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1005007 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cunish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca  
 Subpresupuesto 001 Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador y Cunish Fecha presupuesto 25/04/2022

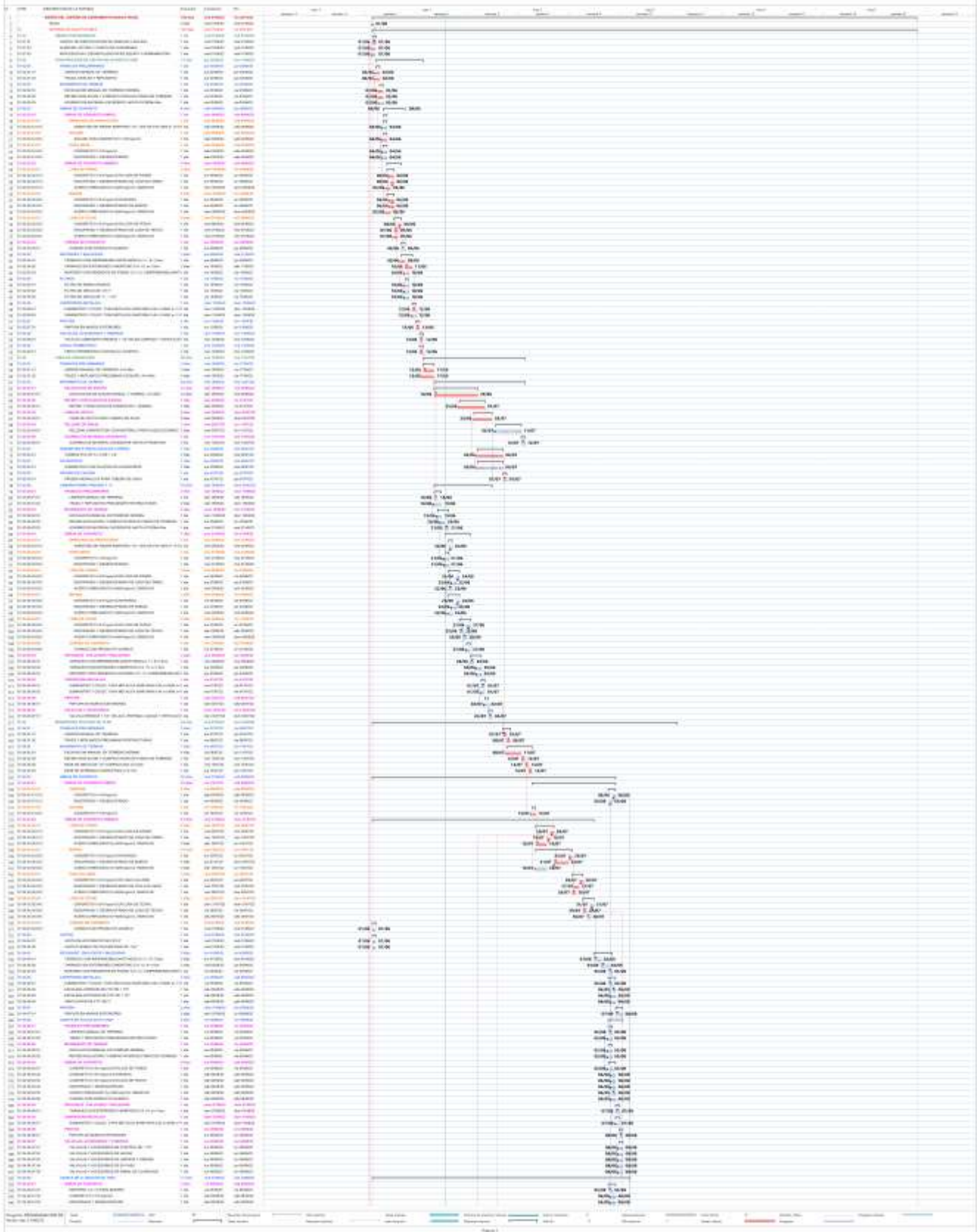
Partido 01.02.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES							
Rendimiento	m2/DIA	MD. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			12.74
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Muro de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2286	24.38	5.57
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2286	17.58	3.97
Materiales							
0238010002	LJA PARA FIERRO		plg		0.1000	2.50	0.25
0240010001	PINTURA LATEX		gal		0.0700	38.00	2.66
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	9.54	0.29
0.29							

Partido 01.02.08.01 VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2" SALIDA LIMPIEZA Y VENTILACION							
Rendimiento	und/DIA	MD. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und			289.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Muro de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	24.38	32.51
0101010005	PEON		hh	1.0000	1.3333	17.58	23.17
Materiales							
0205090012	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°		und		1.0000	14.13	14.13
0205180010	CANASTILLA DE BRONCE DE 1 1/2" - 2" 2 1/2"		und		1.0000	37.00	37.00
02051900010005	ADAPTADOR PVC-SAP CR 1 1/2"		und		2.0000	7.29	14.58
02052200020005	UNION UNIVERSAL PVC-SAP CR 1 1/2"		und		2.0000	16.50	33.00
0242030006	CONO DE REBOSE 4 1/2"		und		1.0000	15.40	15.40
0253180020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"		und		1.0000	120.00	120.00
234.11							

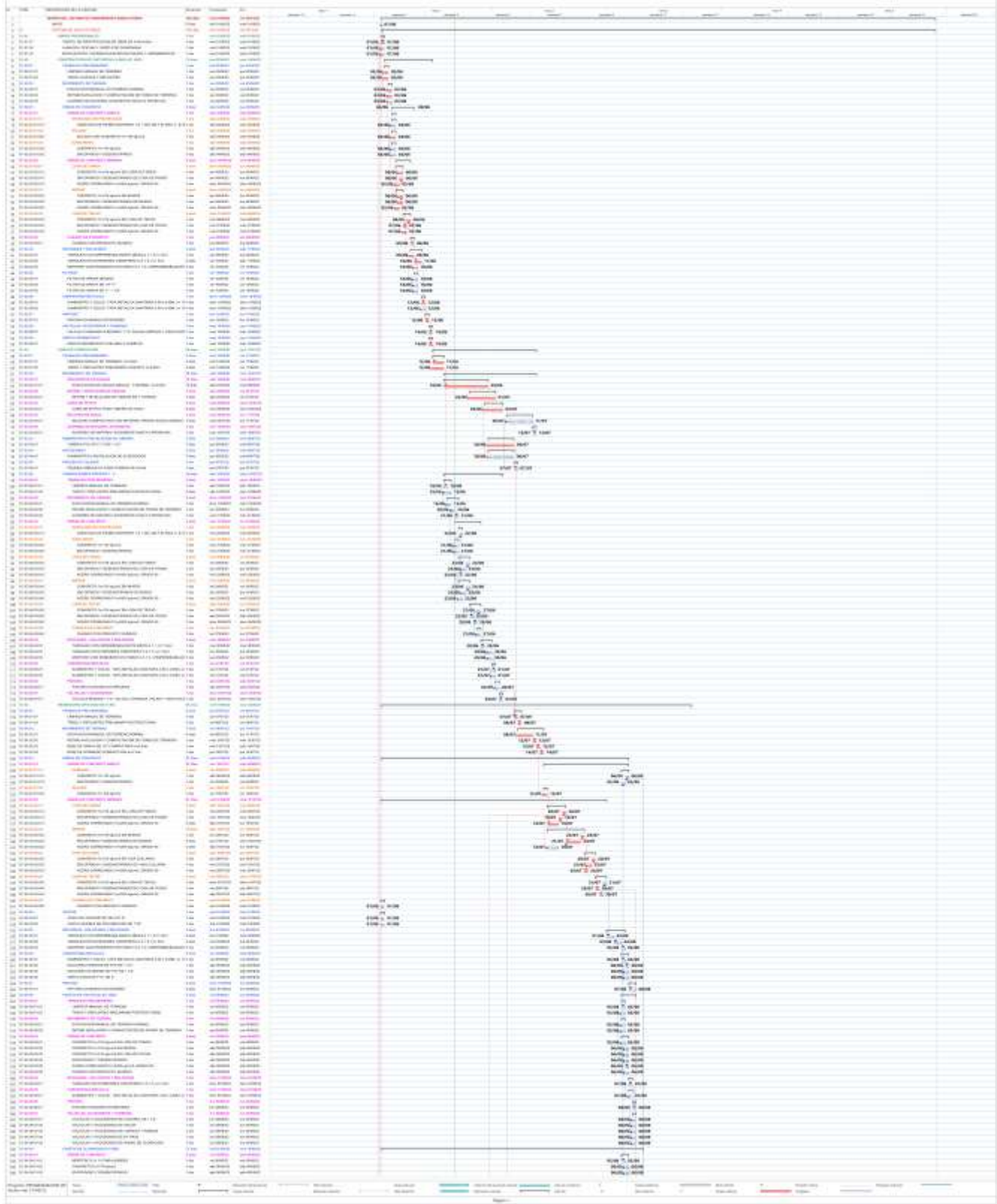
Partido 01.02.09.01 CERCO PERIMETRICO CON MALLA OLIMPICA							
Rendimiento	m2/DIA	MD. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			72.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Muro de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.8000	24.38	19.50
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4000	17.58	6.95
Materiales							
0213010004	ELECTRODO AWS E-7018		kg		0.2000	12.50	2.50
0292010014	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA DE ACERO INOXIDABLE #10, COCADA DE 2"x2"		m2		1.0500	5.65	5.93
0292020012	POSTE DE F"GP , D=2", L=2.10M		und		0.2500	52.20	13.05
0292020013	POSTE DE F"GP , D=1", L=2.40M		und		0.4000	40.32	16.13
37.61							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%ano		3.0000	26.45	0.79
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250AMP		hm	1.0000	0.4000	18.00	7.20
7.99							

# ANEXO 7: Programación en GANTT

## "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR, CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"

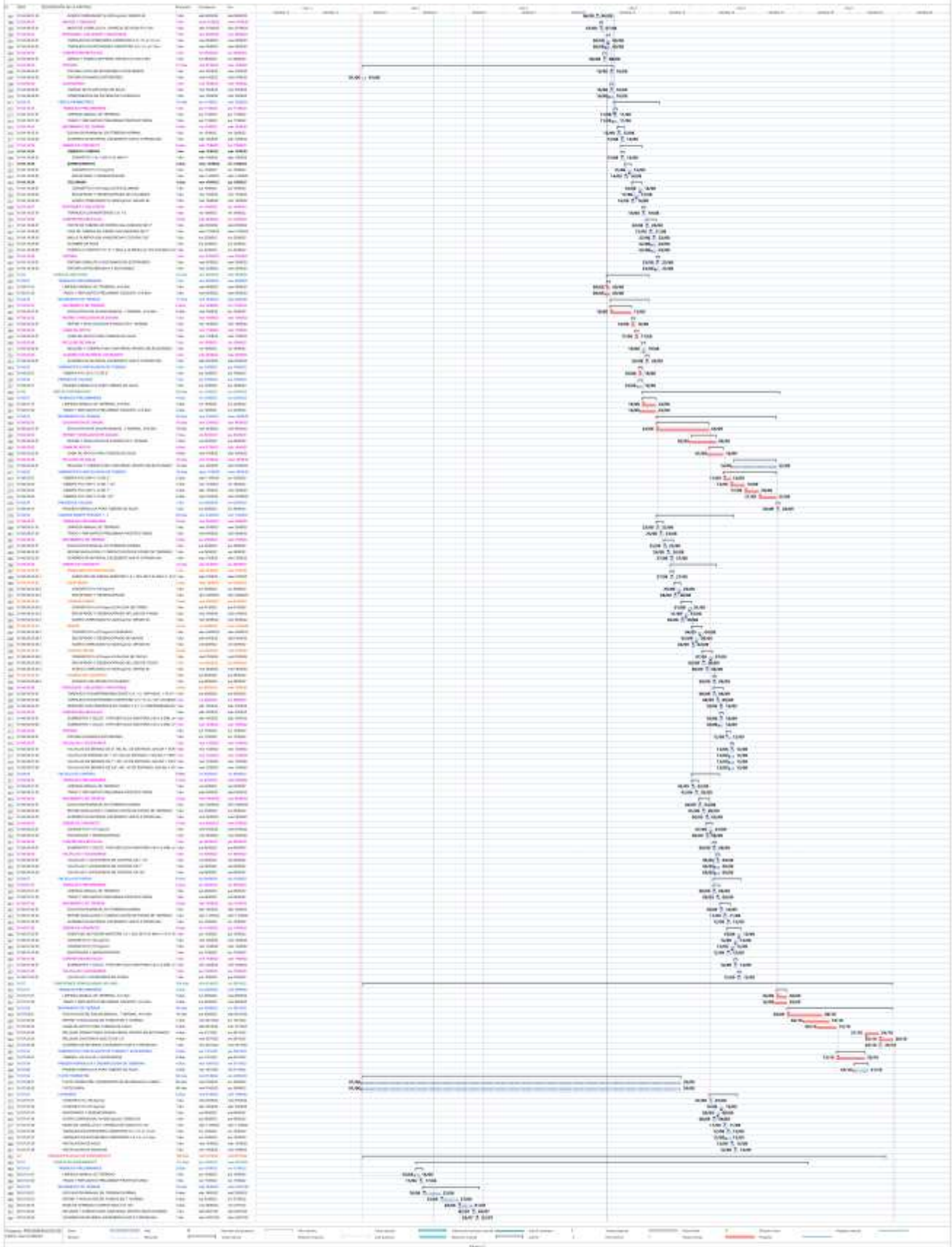


**'DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR, CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA'**





**"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR, CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"**



## ANEXO 7: Planos

### **ANEXO 5: PLANOS DEL PROYECTO**

Plano de ubicación - (PLANO: U-01)

Plano de captación - (PLANO: CA-01)

Plano de línea de conducción - (PLANO: LC-01)

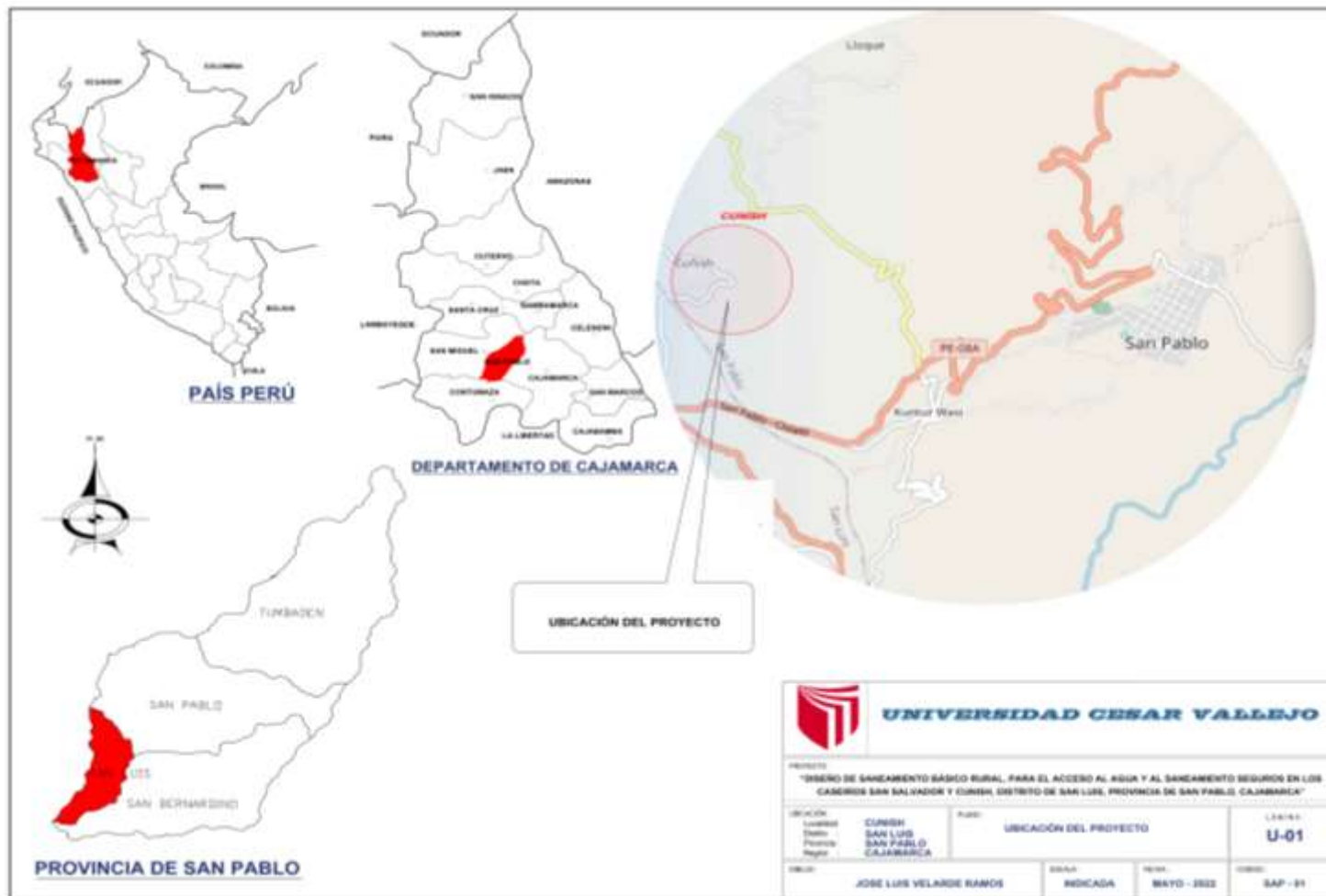
Plano de reservorio - (PLANO: RA-01)

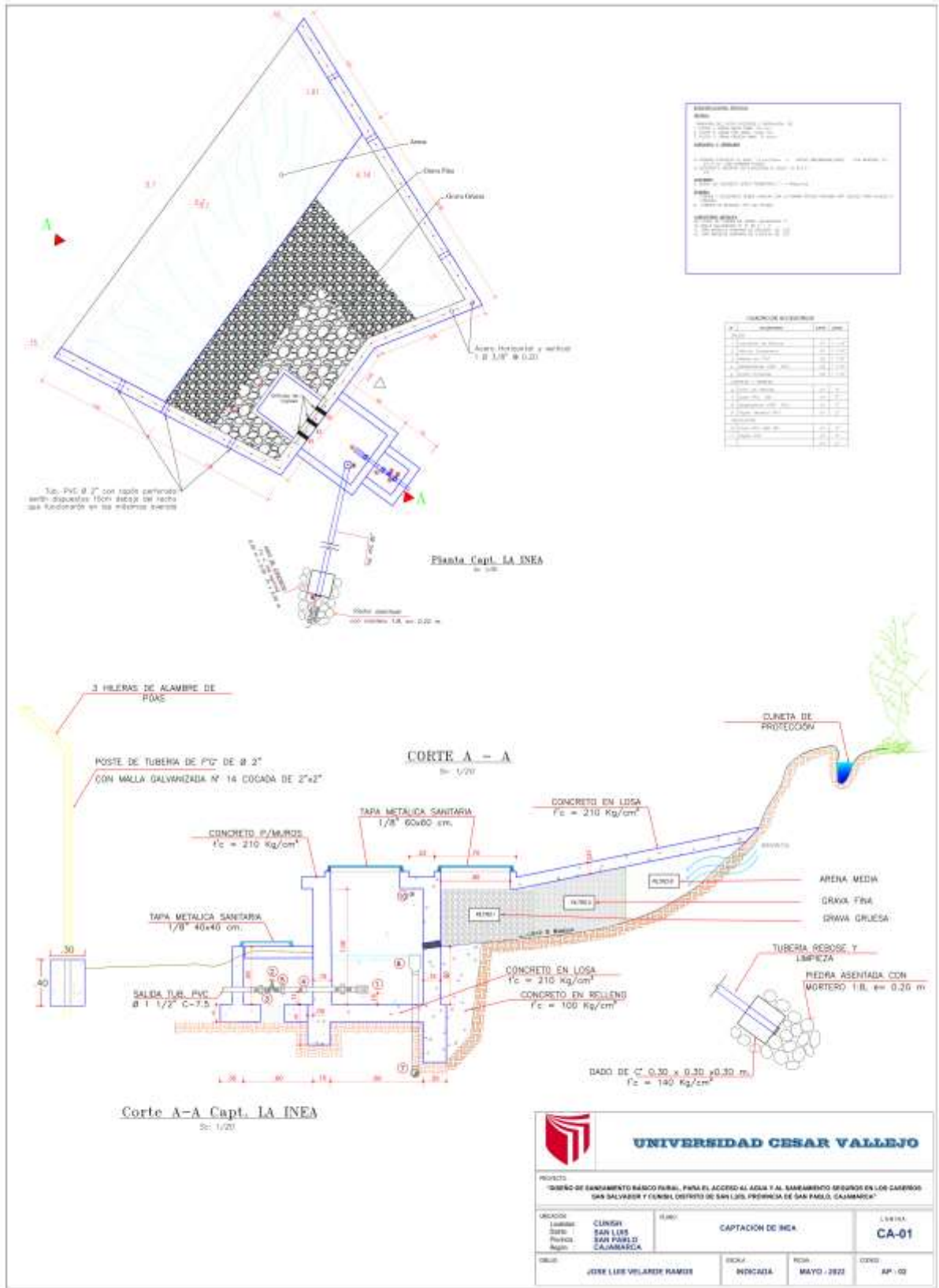
Plano de cámara rompe presión tipo 7 - (PLANO: CRP-01)

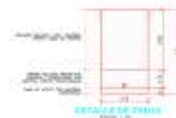
Plano UBS Arquitectura – (PLANO: UBS-01)

Plano UBS Estructuras – (PLANO: UBS-02)

Plano UBS arquitectura – (PLANO: UBS-03)







CLASIFICACION DE MATERIAS			
TIPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.
1	RESIDUOS ORGANICOS	TON	1.00
2	RESIDUOS INORGANICOS	TON	1.00
3	RESIDUOS PELIGROSOS	TON	1.00
4	RESIDUOS SÓLIDOS	TON	1.00
5	RESIDUOS LIQUIDOS	TON	1.00
6	RESIDUOS GASEOSOS	TON	1.00

**UNIVERSIDAD GERAR VALLEJO**

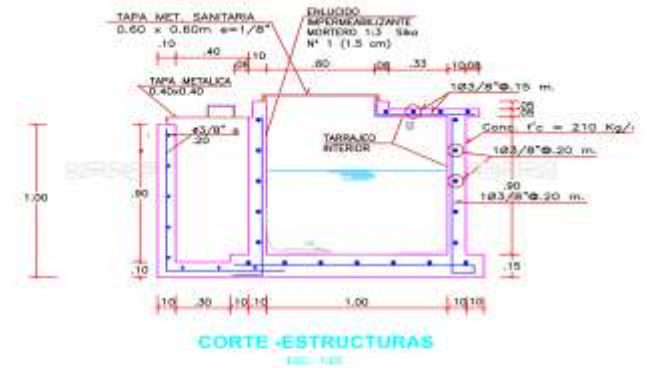
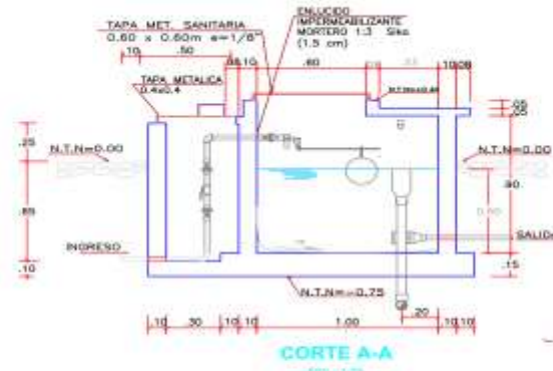
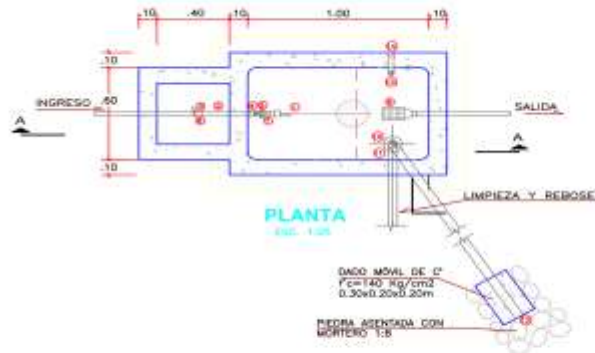
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

UNIDAD DE INVESTIGACION EN INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION	FECHA: 10/05/2022
INSTITUTO: INDI	PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION
UNIDAD: INDI	PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION
PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION	PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION
PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION	PROYECTO: LINEA DE CONDUCCION

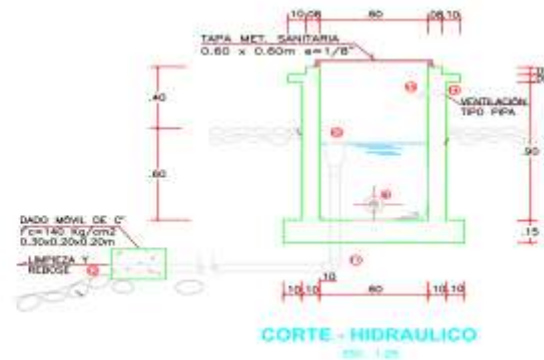
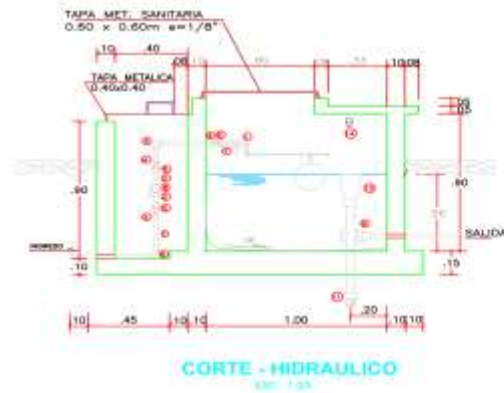






#### CUADRO DE ACCESORIOS

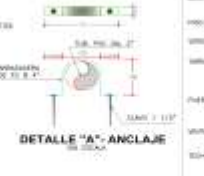
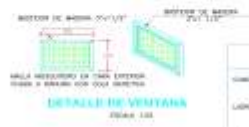
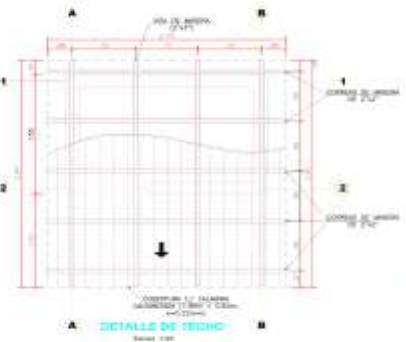
N°	ACCESORIO	CANT		DIAM		
		01 U.	02 U.	01 U.	02 U.	
<b>INGRESO</b>						
1	Valvula Flotador	01	11/2"	01	1"	
2	Niple 2" Ø L=6"	02	11/2"	02	1"	
3	Codo P"Ø 90°	02	11/2"	02	1"	
4	Adaptador UPRV PVC	02	11/2"	02	1"	
5	Union Universal	02	11/2"	02	1"	
6	Codo PVC SAP 90°	02	11/2"	02	1"	
7	Niple 2" Ø L=2"	01	11/2"	01	1"	
<b>SALIDA</b>						
8	Conexión PVC	01	11/2"	01	1"	
9	Codo PVC SAP 90°	01	11/2"	01	1"	
<b>LIMPIEZA Y REBOSE</b>						
10	Cono de Rebose	01	4"	01	4"	
11	Codo PVC SAP 90°	01	2"	01	2"	
12	Tapón PVC	01	2"	01	2"	
<b>VENTILACION</b>						
13	Codo PVC SAP 90°	02	1"	02	1"	
14	Tapón PVC SAP Perforada	02	1"	02	2"	



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO:  
DISEÑO DE ENTUBAMIENTO BÁSICO IGUAL PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL ENTUBAMIENTO SECUNDARIO EN LOS CAMPESINOS SAN SALVADOR Y CURINI (MUNICIPALIDAD DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, COLOMBIA)

DIRECCIÓN: Localidad: Distrito: Provincia: País:	CUNGH SAN LUIS SAN PABLO CAJAMARCA	PLANO: CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO - 7	LABOR: CRP-01
DISEÑO: JOSE LUIS VELARDE RAMOS	ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO - 2022	CODIGO: AP - 05



**ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA**

**GENERAL:** Proyecto construido en el marco del curso de Estructuras y Arquitectura, para el curso 2023-2024.

**OBJETIVO:** Diseñar y dimensionar un sistema estructural para un edificio de un piso, considerando las cargas y condiciones de uso especificadas.

**ALCANCE:** El proyecto incluye el diseño de los elementos estructurales principales (columnas, vigas, losas y muros) y la elaboración de los planos de construcción correspondientes.

**REQUISITOS:** El sistema estructural debe cumplir con los requisitos de resistencia, rigidez y ductilidad establecidos en el Reglamento de Construcción de la ciudad de Lima.

**CONDICIONES DE USO:** El edificio será utilizado como vivienda unifamiliar, con un nivel de ocupación de 1 persona por metro cuadrado de superficie útil.

**REQUISITOS DE MATERIALES:** Se utilizará concreto armado de resistencia a compresión característica de 25 MPa y acero de refuerzo de grado 60.

**REQUISITOS DE CONSTRUCCION:** Se deberá seguir las normas de construcción de concreto armado y acero de refuerzo establecidas en el Reglamento de Construcción de la ciudad de Lima.

**TEJADOS Y EMPALMES**

TIPO	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES
TEJADO	TEJADO DE CEMENTO PULVERIZADO	ESPESES DE 10 CM
EMPALME	EMPALME DE VIGAS	CONCRETO ARMADO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA COLUMNAS Y VIGAS**

TIPO	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES
TIPO	CONCRETO ARMADO	RESISTENCIA A COMPRESION CARACTERISTICA DE 25 MPa
SECCION	SECCION RECTANGULAR	ANCHO DE 30 CM, ALTO DE 40 CM
EMBRASE	EMBRASE DE VIGAS	CONCRETO ARMADO

**ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA COLUMNAS Y VIGAS**

- Las columnas y vigas deben ser diseñadas considerando las cargas y condiciones de uso especificadas.
- El diseño debe cumplir con los requisitos de resistencia, rigidez y ductilidad establecidos en el Reglamento de Construcción de la ciudad de Lima.
- Se deberá utilizar concreto armado de resistencia a compresión característica de 25 MPa y acero de refuerzo de grado 60.
- El sistema estructural debe ser diseñado considerando las condiciones de uso y las especificaciones técnicas para columnas y vigas.



## ANEXO 8: Estudio de Mecánica de Suelos

	<p>SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE INGENIERÍA ELABORACIÓN DE PERFILES Y EXPEDIENTES TÉCNICOS ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS SERVICIO DE TOPOGRAFÍA Y ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS CEL. 939291809 / TEL. 076 633319</p>
<p>RUC: 20602101488 Dirección: Psj. Diego Ferre N° 295 – Barrio San Martín – Cajamarca. CORREO: guersaningenieros@gmail.com</p>	
<h3>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS</h3>	
<p><b>PROYECTO:</b></p> <p>"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"</p>	
<p><b>UBICACIÓN:</b></p> <p>DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGION CAJAMARCA</p>	
<p><b>SOLICITANTE:</b></p> <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS</p>	
<p>CAJAMARCA, 16 DE MAYO DEL 2022</p>	
<p>GUERSAN INGENIEROS S.R.L.  Jhony Pineda Torres INGENIERO CIVIL, REG. CIP N° 253746</p>	

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"

GI-EMS-043-05-22

Fecha:  
16/05/2022

- ANEXO 1. RESULTADOS DE LABORATORIO
- ANEXO 2. PERFILES ESTRATIGRÁFICOS
- ANEXO 3. CROQUIS DE CIMENTACIÓN




GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

*Jhony F. Inguéz Torres*  
REGISTRO CIVIL  
REG. CIP N° 255746

Pág. 2

Este documento es propiedad intelectual de Guersan Ingenieros S.R.L. Se prohíbe su reproducción total o parcial.  
Documento no controlado al imprimirse. Verificar en la red antes de su uso.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
	"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"	GI-EMS-043-05-22
		Fecha: 16/05/2022

## INFORME DEL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. Resumen de las condiciones de cimentación


RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN
<b>Profesional Responsable (PR):</b> Ing. Jhonny Vásquez Torres <b>Ing. Civil CIP:</b> 255746
<b>Tipo de Cimentación:</b> Cimentación Continua o corrida
<b>Profundidad de la Napa Freática:</b> No se encontró
<b>Parámetros de Diseño de la Cimentación</b> Profundidad de la Cimentación: 2.10 m Presión Admisible: $Q_{adm} = 0.98 \text{ kg/cm}^2$ Para valores de $D_f = 1.50 \text{ m}$ y $B = 1.00 \text{ m}$ ; Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): 3.00
<b>Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030)</b> Zona Sísmica: (Zona 2) $Z=0.25$ Tipo de perfil del suelo: $S_3$ Factor del Suelo (S): $S=1.40$ Período TP (s): 1.0 Período TL (s): 1.6
<b>Indicaciones Adicionales:</b> -

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

  
 Jhonny Vásquez Torres  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 255746

Pág. 3

Este documento es propiedad intelectual de Guersan Ingenieros S.R.L. Se prohíbe su reproducción total o parcial. Documento no controlado al imprimirse. Verificar en la red antes de su uso.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
	"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"	GI-EMS-043-05-22
		Fecha: 16/05/2022

### 1.2. Objetivo del Informe:

El presente Estudio de mecánica de suelos tiene por finalidad dar a conocer a MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS, los resultados de las investigaciones del suelo del terreno de fundación donde se ejecutará el Proyecto: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA".

La metodología para cumplir dicho objetivo consiste en trabajos de campo a través de un (01) pozo de exploración a cielo abierto o calicata, ensayos de laboratorio estándar y especiales a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, sus propiedades de resistencia y labores de gabinete en base a los cuales se define el perfil estratigráfico, tipo y profundidad de cimentación, Capacidad de Carga Admisible, conclusiones y recomendaciones generales para la cimentación.

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Ejecución de Ensayos de Laboratorio.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio.
- Perfiles Estratigráficos.
- Análisis de la Capacidad de Carga Admisible.
- Conclusiones y Recomendaciones.

### 1.3. Normatividad

El presente trabajo de consultoría está en concordancia con las siguientes normativas:

- Norma Técnica E.030 "Diseño sísmo resistente".
- Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones".
- Norma Técnica E.060 "Concreto Armado".
- ASTM y NTP (Referentes a los ensayos de mecánica de suelos).

### 1.4. Ubicación y Descripción del Área en Estudio.

El terreno destinado para la ejecución del Proyecto: "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA", se encuentra ubicado en:

- Región: Cajamarca
- Provincia: San Pablo
- Distrito: San Luis

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

  
 Johnny V. Iniguez Torres  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 255746

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

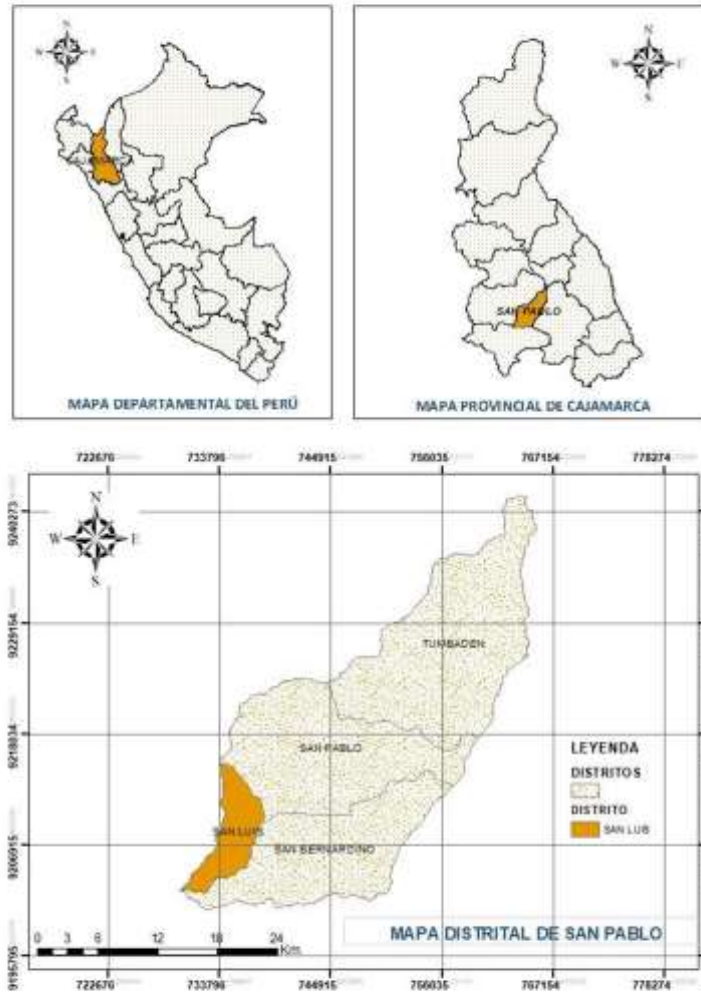


"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"

GI-EMS-043-05-22

Fecha: 16/05/2022

GRÁFICO 1. Mapa Político de la zona de estudio. (Fuente propia)



GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

Jhony F. Inguéz Torres  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 255746



## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"

GI-EMS-  
043-05-22

Fecha:  
16/05/2022

**LOCALIZACIÓN:** El proyecto (hito amarillo) se encuentra en el Distrito San Luis, la vista satelital es la siguiente:

**GRÁFICO 2.** Ubicación Satelital de la zona de emplazamiento del proyecto (Fuente: Elaboración propia – Google Earth).



### 1.5. Antecedentes.

El área de estudio según la información facilitada por nuestro solicitante es un área libre, donde se prevé la construcción de un saneamiento básico rural.

Además de la información del proyecto, se ha dispuesto otra documentación para la confección del informe: Reglamentos, información geográfica a través de programas como GEOCATMIN, Google Earth y otros estudios realizados en la zona junto con la biografía que figura al final del informe.

### 1.6. Alcance del EMS


El presente EMS se limita geográficamente al terreno donde se proyectará la "DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA". Asimismo, técnicamente el estudio es válido en la profundidad y estratos encontrados en la exploración de campo.

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

Jhony Vázquez Torres  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 255746

Pág. 6

Este documento es propiedad intelectual de Guersan Ingenieros S.R.L. Se prohíbe su reproducción total o parcial.  
Documento no controlado al imprimirse. Verificar en la red antes de su uso.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
	"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"	GI-EMS-043-05-22
		Fecha: 16/05/2022

### 1.7. Condición climática y altitud de la zona

El distrito de San Pablo se encuentra a una altitud media de 1350 m.s.n.m. La zona de estudio presenta veranos frescos y nublados e inviernos fríos, secos y parcialmente nublados. La temporada templada se entre los meses de septiembre a febrero con una temperatura máxima promedio de 21 °C.

## 2. GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO.

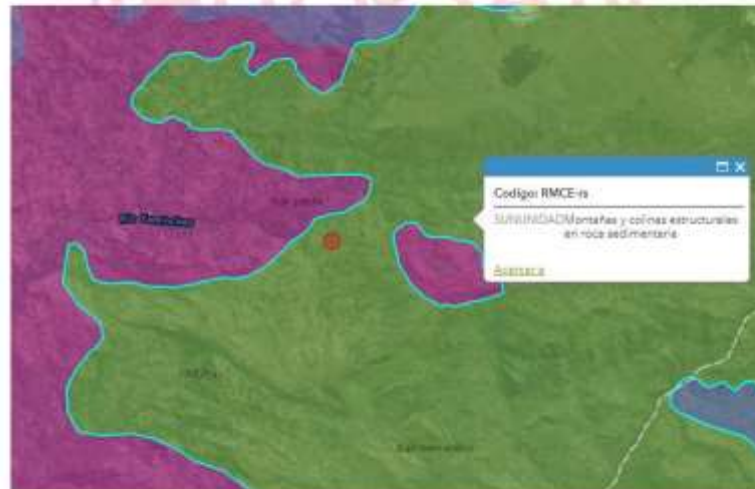
### 2.1. Geomorfología

La zona de estudio, está ubicada en las siguientes unidades:

#### Montañas y colinas estructurales en roca sedimentaria (RMCE-rs):

Litológicamente corresponde a rocas sedimentarias (areniscas y lutitas). El patrón de drenaje subparalelo, típico de estas unidades, con valles en forma de V, muestra en sus laderas pendientes que varían entre 15° a 25°. Dentro de esta unidad geomorfológica las elevaciones existentes son parte de la cordillera, levantadas por la actividad tectónica y modeladas por procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escurrentia. En esta unidad se asocia la ocurrencia de movimientos en masa de tipo deslizamientos y derrumbes.

**GRÁFICO 3.** Geomorfología de la zona de emplazamiento del proyecto (Fuente: GEOCATMIN, 2022)



GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

*Jhony F. Iniguez Torres*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 255746

## ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"

GI-EMS-  
043-05-22

Fecha:  
16/05/2022

### 2.2. Geología

La zona de estudio se encuentra en las siguientes unidades:

#### Unidad Formación Cajamarca (Ks-ca3):

Está compuesta, litológicamente, por calizas de grano fino gris oscuras con concreciones de calcita bien cristalizada, intercaladas con margas nodulares. Tiene un espesor promedio de 150 m.

**GRÁFICO 4.** Geología de la zona de emplazamiento del proyecto (Fuente: GEOCATMIN, 2022)



### 2.3. Sismicidad

El Perú por estar comprendido como una de las regiones de más alta actividad sísmica, forma parte del Cinturón Circunpacifico, que es una de las zonas sísmicas más activas del mundo. Razón por la cual debe tenerse la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades altas. Dentro del territorio peruano se ha establecido diversas zonas sísmicas las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de los sismos.

En particular, el área de estudio tiene un valor de aceleración de  $4.0 \text{ m/s}^2$ , de acuerdo con los datos del *United States Geological Survey (USGS)*. Este representa un 40.77% del valor de la aceleración de la gravedad.


GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

*Jhony Fajardo Torres*  
INGENIERO CIVIL  
REG. C.P.N. 253746

Pág. 8

Este documento es propiedad intelectual de Guersan Ingenieros S.R.L. Se prohíbe su reproducción total o parcial. Documento no controlado al imprimirse. Verificar en la red antes de su uso.



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS		
	"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"	GI-EMS-043-05-22
		Fecha: 16/05/2022

**GRÁFICO 5.** Riesgo sísmico del área de estudio (color rojo). Fuente: USGS, 2022.



### 3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

#### 3.1. Determinación de Parámetros Sísmicos según Norma E-030.

Respecto a la zonificación sísmica, dado que el proyecto se ubica en distrito de *San Luis*, provincia de *San Pablo* y departamento de *Cajamarca*, esta será **Zona 2**. Luego el factor de zona correspondiente es **0.25**.

REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
CAJAMARCA	SAN PABLO	SAN BERNARDINO	2	TODOS LOS DISTRITOS
		SAN LUIS		
		SAN PABLO		
		TUMBADEN		

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

*Jhony F. Inguéz Torres*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 255746

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



**"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"**

**GI-EMS-043-05-22**

**Fecha:  
16/05/2022**

Para la selección del tipo de perfil de suelo se consideró lo siguiente:

El estrato predominante en la calicata es una arcilla inorgánica de alta plasticidad (CH). Luego la resistencia al corte en condición no drenada  $S_u$  es 27.56 kPa. De acuerdo con la norma E.030, este correspondería a un **perfil del suelo  $S_3$** .

**Tabla N° 2  
CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO**

Perfil	$V_c$	$N_{60}$	$\bar{S}_{10}$
$S_0$	> 1500 m/s	-	-
$S_1$	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
$S_2$	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
$S_3$	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
$S_4$	Clasificación basada en el EMS		

Luego, y teniendo en cuenta los anteriores criterios sísmicos, se obtienen los siguientes parámetros de sitio:

**Tabla N° 3  
FACTOR DE SUELO "S"**

ZONA	SUELO	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
Z <sub>1</sub>		0.80	1.00	1.05	1.10
Z <sub>2</sub>		0.80	1.00	1.15	1.20
Z <sub>3</sub>		0.80	1.00	1.20	1.40
Z <sub>4</sub>		0.80	1.00	1.60	2.00

**Tabla N° 4  
PERÍODO "T<sub>r</sub>" Y "T<sub>L</sub>"**



	Perfil de Suelo			
	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
T <sub>r</sub> (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T <sub>L</sub> (S)	3.0	2.5	2.0	1.6

Finalmente, como se proyecta construir un reservorio, en el área de estudio, esta se clasifica como una edificación esencial (A2). Por ello el factor de uso a considerar debe ser **1.5**.

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

  
 Johnny F. Torres  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. C.P.N. 253746

	<b>GUERSAN INGENIEROS S.R.L.</b>				
	GI-EMS-043-05-22		FECHA: 16/05/2022		
<b>PERFIL ESTRATIGRÁFICO EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA</b>					
PROYECTO:	DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERIOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA				
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGION CAJAMARCA				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS				
CALICATA:	C - 01	ESTRUCTURA:	RESERVOIRIO 15 M3	COORDENADAS	ESTE: 748689.13
MUESTRA:	M-1	PROFUNDIDAD:	De 0.20m a 2.00m		NORTE: 5214008.78

Profundidad (m)	Muestra	DESCRIPCIÓN	Clasificación		Contenido de humedad	Límites de Consistencia	
			Símbolo	Símbolo Gráfico		LL (%)	IP (%)
0.20	S/M	MATERIA ORGÁNICA	-		-	-	-
0.80	M - 1	ARCILLA INORGÁNICA DE ALTA PLASTICIDAD, COLOR MARRÓN, MEZCLADA CON 25.54% DE ARENA GRUESA A FINA Y CENIZA DE GRAVA.	CH		23.5%	57.00	32.00
2.00							

GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

*Jhony F. Sánchez Torres*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CP N° 253746

LABORATORIO RESPONSABLE: GUERSAN INGENIEROS S.R.L.  
REGISTRO INDECOPI N° 00162926 - RUC: 20602101488  
CORREO: guersaningenieros@gmail.com DIRECCIÓN: Pje. Diego Faura N° 295. TEL: 076-633319



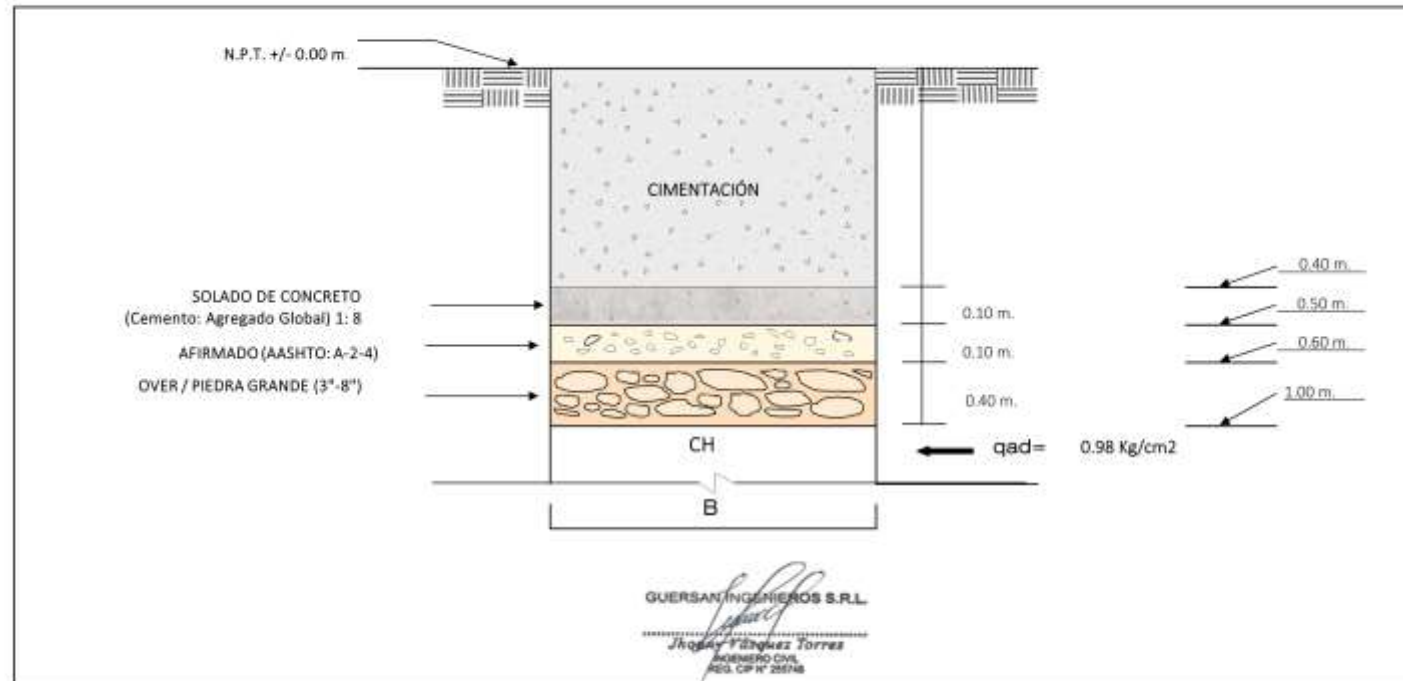
GUERSAN INGENIEROS S.R.L.

GI-EMS-043-05-22

FECHA: 16/05/2022

CROQUIS TÍPICO DE DETALLE DE CIMENTACIÓN

PROYECTO:	"DISEÑO DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL, PARA EL ACCESO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO SEGUROS EN LOS CASERÍOS SAN SALVADOR Y CUNISH, DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, CAJAMARCA"				
UBICACIÓN:	DISTRITO DE SAN LUIS, PROVINCIA DE SAN PABLO, REGIÓN CAJAMARCA				
SOLICITANTE:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN LUIS				
CALICATA:	C - 03	ESTRUCTURA:	RESERVOIRIO 15 M3	COORDENADAS	ESTE: 748689.13
MUESTRA:	-	PROFUNDIDAD:	-		NORTE: 9214068.78



LABORATORIO RESPONSABLE: GUERSAN INGENIEROS S.R.L.  
REGISTRO INDECOPI N° 00102926 RUC: 20602101408  
CORREO: guersaningenieros@gmail.com DIRECCIÓN: Pqje. Diego Ferré N° 295. TEL: 076-6133319



## ANEXO 9: Panel Fotográfico



Vista: levantamiento topográfico



Vista: levantamiento topográfico



Vista: Ensayo de mecánica de suelos



Vista: Ensayo de mecánica de suelos





Vista: reservorio deteriorado



Vista: tubería de conducción expuesta



Vista: Letrina existente



Vista: Letrina existente





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, DELGADO RAMIREZ FELIX GERMAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de saneamiento básico rural, para el acceso al agua y al saneamiento seguros en los caseríos San Salvador, Cuñish, distrito de San Luis, provincia de San Pablo, Cajamarca", cuyo autor es VELARDE RAMOS JOSE LUIS, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

CHICLAYO, 21 de Junio del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
DELGADO RAMIREZ FELIX GERMAN <b>DNI:</b> 22264222 <b>ORCID</b> 0000-0002-7188-9471	Firmado digitalmente por: FDELGADORAM el 16- 07-2022 14:06:24

Código documento Trilce: TRI - 0308999