



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA
CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y
RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA
DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO
POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE
CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2018

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL
GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN
INGENIERIA CIVIL

AUTOR:

ESTRADA MEZA, ROY WILDER

ORCID: 0000-0001-5910-5315

ASESORA:

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

ORCID: 0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE-PERÚ

2020

1. Título de la tesis

Evaluación y Propuesta de mejora de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de agua potable del sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Estrada Meza, Roy Wilder

ORCID: 0000-0001-5910-5315

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

ASESOR

M Sc. Camargo Caysahuana, Andres

ORCID ID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela
Profesional de Ingeniería, Chimbote, Perú.

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo
Presidente

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen
Miembro

Mgtr. Camargo Caysahuana, Andres
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria (opcional)

4.1. Agradecimiento

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

A mis Padres: Wilder Estrada Córdoba y Clara Meza Villachica por todo su amor, por su paciencia y por su apoyo incondicional siempre estando pendiente de mí y para poder cumplir mis metas; nunca me cansaré de agradecerles y recordárselo que son el motor de mi vida.

A los tutores: Ing. Giovanna Zarate Alegre y al Ing. Gonzalo León de los Ríos por su asesoramiento en el curso de taller de investigación, por ser parte de este logro personal y por la motivación que siempre nos brindaron en aulas.

4.2. Dedicatoria

A Dios, que es parte fundamental y el pilar en mi vida, el que guía y conduce mi camino y que permite que mis días sean seguros.

A mi sobrino, Sebastián Wilder, por ser uno de los motivos del mío y de mi familia, es la bendición de la casa, por ser el motor de mis padres, porque la amo infinitamente.

A mi familia, A mis padres Wilder y Clara; a mis hermanos, Brigith y Ronaldo; a mi tía Elvia y Bertila; por haberme apoyado, motivado y estar siempre para mí de manera incondicional.

5. Resumen y abstract

5.1. Resumen

Esta investigación tiene como **problema**: ¿Cuál es el resultado al evaluar y mejorar el sistema de agua potable en el Sector de Katanya del CP de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash - 2018?. Para responder la pregunta se tuvo como **objetivo general**: Realizar la Evaluación y mejora de la captación, línea de conducción y reservorio del sistema de agua potable del sector Katanya, CP de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash -2018. Y sus **objetivos específicos**; Evaluar y mejorar la captación del sistema de agua potable en el Sector Katanya, CP de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Ancash – 2018. Evaluar y mejorar de la línea de conducción del sistema de agua potable en el Sector Katanya, CP de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Ancash – 2018. Evaluar y mejorar el reservorio del sistema de agua potable en el Sector Katanya, CP de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Ancash – 2018. La **metodología**: tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. Para recolección de datos se emplearon encuestas, fichas técnicas. Los resultados de la evaluación estuvieron en rango malo a regular y se propuso un nuevo diseño. Se **concluyó** que es necesario la construcción de un sistema de agua potable que cumplan con ciertas especificaciones técnicas las cuales se presentan en este informe.

Palabras claves: Cámara de Captación, Evaluación del sistema de agua potable, línea de conducción, Mejoramiento del sistema de agua potable.

5.2. Abstract

This research has as a problem: What is the result of evaluating and improving the drinking water system in the Katanya Sector of the Pasacancha CP, Cashapampa District, Sihuas Province, Ancash Department - 2018? To answer the question, the general objective was: To evaluate and improve the catchment, conduction line and reservoir of the drinking water system in the Katanya sector, CP of Pasacancha, District of Cashapampa, Province of Sihuas, Department of Ancash -2018 . And its specific objectives; Evaluate and improve the catchment of the drinking water system in the Katanya Sector, Pasacancha CP, Cashapampa District, Sihuas Province, Ancash Department - 2018. Evaluate and improve the drinking water system conduction line in the Katanya Sector, CP of Pasacancha, District of Cashapampa, Sihuas Province, Department of Ancash - 2018. Evaluate and improve the reservoir of the drinking water system in the Katanya Sector, CP of Pasacancha, District of Cashapampa, Sihuas Province, Department of Ancash - 2018. The methodology: descriptive type, qualitative level, non-experimental design and cross section. For data collection, surveys and technical sheets were used. The evaluation results were in the poor to fair range and a new design was proposed. It was concluded that it is necessary to build a drinking water system that meets the technical specifications which are presented in this report.

Keywords: Catchment Chamber, Evaluation of the drinking water system, conduction line, Improvement of the drinking water system.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria (opcional).....	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xi
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	7
2.1.3. Antecedentes locales	12
2.2. Bases teóricas.....	17
2.2.1. Agua potable.....	17
2.2.2. Calidad del agua	17
2.2.3. Demanda de agua	18
2.2.4. Manantial	19
2.2.5. Caudal.....	20
2.2.6. Parámetro de diseño para un sistema de agua potable	21
2.2.7. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	26
2.2.8. Cámara de Captación.....	27
2.2.9. Line de conducción.....	35
2.2.10. Reservorio de almacenamiento	40
2.2.11. Topografía.....	43

2.2.12. Mecánica de suelos	43
III. Hipótesis	44
IV. Metodología	44
4.1. Diseño de la investigación	44
4.2. Población y muestra.....	45
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	46
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
4.5. Plan de análisis.....	47
4.6. Matriz de consistencia	49
4.7. Principios éticos	51
V. Resultados	52
5.1. Resultados	52
5.2. Análisis de resultado	63
VI. Conclusiones	71
Aspectos complementarios	73
Referencias bibliográficas.....	75
Anexos	81
Anexo 1. Memoria de cálculos	81
Anexo 2. Fichas técnicas.	89
Anexo 3. Panel fotográfico	97
Anexo 4: Solicitud de Autorización al Centro Poblado.....	101
Anexo 5. Planilla de metrados	102
Anexo 6. Presupuesto	113
Anexo 6.1. Hoja de resumen.....	113
Anexo 6.2. Presupuesto	114
Anexo 6.3. Análisis de costos Unitarios	118
Anexo 7. Juego de planos	¡Error! Marcador no definido.

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

7.1. Índice de figuras

Figura 1. Control y Calidad del Agua.....	18
Figura 2. Uso del Agua en el Perú.....	19
Figura 3. Fases de un Manantial.....	19
Figura 4. Medición de caudal, Método del Flotador.....	20
Figura 5. Medición de Caudal, Método Volumétrico.....	21
Figura 6. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	26
Figura 7. Captación de agua pluvial.....	28
Figura 8. Captación de agua Subterránea.....	28
Figura 9. Captación de ladera.....	29
Figura 10. Pérdida de Carga.....	31
Figura 11. Distribución de los orificios.....	33
Figura 12. Altura total de la cámara húmeda.....	34
Figura 13. Línea de conducción o impulsión.....	36
Figura 14. Línea de conducción por gravedad.....	37
Figura 15. Perfil de la línea de conducción.....	40
Figura 16. Reservorio apoyado de forma rectangular.....	41
Figura 17. Reservorio elevado de forma circular.....	41
Figura 18. Vista externa de la captación Agua Blanca del sector Katanya.....	52
Figura 19. Vista interna de la captación Agua Blanca del sector Katanya.....	53
Figura 20. Evaluación de la cámara de captación.....	53
Figura 21. Línea de conducción expuesta, progresiva 0+120.....	56
Figura 22. Línea de conducción expuesta, progresiva 0+020.....	56

Figura 23. Evaluación de la línea de conducción	57
Figura 24. Reservorio de almacenamiento existente	60
Figura 25. Caja de válvulas del reservorio de almacenamiento	61
Figura 26. Vista interna del reservorio de almacenamiento	61
Figura 27. Evaluación del reservorio de almacenamiento	62

7.2. Índice de tablas

Tabla 1. Periodo de diseño en estructuras hidráulicas	22
Tabla 2. Tasa de crecimiento promedio anual según departamento.	23
Tabla 3. Dotación según clima del país.	24
Tabla 4. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	46
Tabla 5. Matriz de consistencia.	49
Tabla 6. Evaluación de la cámara de captación.	52
Tabla 7. Mejoramiento de la cámara de captación.	54
Tabla 8. Evaluación de la línea de conducción.....	55
Tabla 9. Mejoramiento de la línea de conducción.	57
Tabla 10. Evaluación del reservorio de almacenamiento.	59
Tabla 11. Mejoramiento del reservorio de almacenamiento.....	63
Tabla 13. Calculo del caudal del manantial Agua Blanca.	81
Tabla 14. Calculo de la población futura del sector Katanya.	81
Tabla 15. Calculo de la demanda de agua para el sector Katanya.....	83
Tabla 16. Cálculo de la captación Agua Blanca del sector Katanya.	84
Tabla 17. Calculo de la línea de conducción del sector Katanya.	87
Tabla 18. Calculo del reservorio de almacenamiento del sector Katanya.....	88

I. Introducción

La presente investigación trata del sistema de abastecimiento de agua para consumo Humano y dar un significado al libre disponibilidad del servicio de agua a poblaciones rurales del país ya que el desafío principal de nuestro país es y será mejorar la calidad de vida de los peruanos, que sean adecuados y accesibles, que permitan eliminar o disminuir los riesgos a las enfermedades ya que está demostrado que en poblaciones rurales la gran mayoría de niños sufren de enfermedades como la diarrea, hepatitis entre otras por consumir agua no potable y este sector no es la excepción ya que el agua que consumen ni siquiera es clorada. En el Sector de Katanya el servicio de agua potable no se encuentra en buen estado, por cual se realizó un estudio de evaluación del sistema de agua y posteriormente se presentó una mejora de las estructuras que las requerían gracias a la evaluación que se realizó, y con eso se pretendió a contribuir con la población para una mejor calidad de vida y salud.

El **problema** ¿Cuál fue el resultado al evaluar y proponer una mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector de Katanya del Centro poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash - 2018? Asimismo, se obtuvo como **objetivo general**, Realizar la Evaluación y Propuesta de Mejora la cámara de captación, línea de conducción y del sistema de agua potable del sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash -2018. La **justifico** que el sector de Katanya cuenta con un servicio de agua de mala calidad, este sector cuenta con dicho servicio, pero teniendo que mejorar prácticamente todo el sistema de agua potable, empezandose desde cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento. La **metodología** que se utilizó fue de describir creacionalmente,

mediante conceptos conocer del tema y compararlos con antecedentes, luego analizar y concluir con una solución a la problemática que se planteó, los instrumentos que se utilizó para la recolección de datos fueron encuestas y fichas técnicas dadas por el ministerio de vivienda. La delimitación espacial estará comprendida por el Sector Katanya del Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash y la delimitación temporal está comprendida entre el periodo enero del 2018 a diciembre del 2020. La población y muestra estuvo conformada por el sistema de saneamiento básico de Agua potable en el Sector Katanya.

Como **resultados** de la recolección de datos se obtuvo que el estado de la estructura del sistema de abastecimiento de agua de Katanya está entre muy malo a regular y la condición sanitaria está en un estado bueno a regular, en **conclusión** se determinó que el funcionamiento del sistema no es inefectivo y para poder solucionar eso se mejorara cada una de las partes del sistema de agua potable del sector Katanya con adecuado diseño de estructuras, teniendo en cuenta los criterios de diseño y las normas establecidas para su diseño respectivo. Para el caso de la captación necesariamente requiere la construcción de uno nuevo, la línea de conducción será trazada nuevamente debido a que se cambió la ubicación del reservorio, esto se debe a que el reservorio está ubicado en un terreno inestable que en los últimos años ha mostrado irregularidades por la aparición de afloramientos de agua cercanas a la ubicación del reservorio actual, para eso la población y los dirigentes del sector de Katanya designaron un nuevo terreno para la construcción de esta misma.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En **Quito** (2016) Diego¹, en su tesis **titulada** “*Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha*” para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Internacional de Ecuador. Cuyo **objetivo general** fue: Realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Nanegal, parroquia de Nanegal en el cantón Quito, provincia de Pichincha. La cual fue destinada a analizar aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital y logre identificar el **Problema** la cual fue la población tenía falencias de recursos hídricos. La **metodología** empleada de la presente investigación se la realizó en la población de Nanegal, internamente de la parroquia Nanegal, dentro de la cual se realizaron encuestas a las personas que habitan en la mencionada comunidad, especialmente a los jefes o líderes de familia. El presente trabajo corresponde a un proyecto de investigación de campo, descriptiva y analítica. Se **concluyó** que la capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva para el año 2016 es insuficientes. Existen dos redes de distribución, las mismas que no están interconectadas, servida con dos tanques, para el sector “A” tanque cuadrado, vol. = 100 m³ y para el sector

“B” un tanque redondo, Vol.= 30 m³. Se nota claramente que muchos de los accesorios componentes de la red de agua potable existente, no ha tenido mantenimiento alguno.

En **Cañar** (2017) Juan, et al², en su tesis **titulada** *“Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, cantón Cañar, provincia de Cañar”* para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional Chimborazo. Cuyo **objetivo general** fue, Realizar el diseño definitivo del sistema para el abastecimiento de agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, Provincia de Cañar, mediante cálculos e investigaciones en las normativas vigentes, la cual logre identificar el **Problema** que fue que la comunidad de Mangacuzana no posee actualmente un sistema de abastecimiento de agua potable, cuenta con un sistema realizado hace más de 14 años sin ningún criterio técnico, que se encuentra actualmente en condiciones precarias. La **metodología** utilizada para este proyecto de investigación se efectuará en el campo, mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestras de agua, encuestas; la técnica a utilizar será de Observación y el enfoque de investigación será Cualitativo y Cuantitativo. Se **Concluyó** que la población futura de la comunidad de Mangacuzana, se ha establecido un período de diseño de 20 años y una tasa de crecimiento poblacional de 1.22 %; obteniendo así una población futura de 357 habitantes. En base a los datos anteriores se ha determinado los caudales necesarios para cubrir las necesidades de los usuarios pertenecientes al sistema de agua, obteniendo

así el caudal medio (0.32 l/s), la longitud total de tubería en la línea conducción es de 0.274 Km, la red de distribución suma un total 3,45 Km de tubería, teniéndose así una longitud total 3.72 Km de tubería de en todo el sistema.

En **Santa Rosa** (2015) Francisco³ en su tesis **titulada** “*Diseño de un Sistema de Captación de Agua de Lluvia para uso Doméstico en la Isla Jambelí, Cantón Santa Rosa, Provincia de el Oro*”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Técnica de Machala. Cuyo **Objetivo general** fue: Diseñar un sistema de recolección de aguas lluvias para uso doméstico en la isla Jambelí, del cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, la cual logre identificar el **Problema** de que no existe una fuente natural de agua dulce y el sistema de suministro actual provee agua no apta para el consumo humano, por lo que los habitantes optan por la compra de botellones y bidones de agua tratada en ciudades cercanas. La **Metodología** utilizada fue de campo donde se realizaron encuestas para la determinación de los problemas que ocurren actualmente en cuanto a la calidad y cantidad de agua que llega a la isla Jambelí. Se **Concluyó** que el sistema de recolección producirá un volumen anual de agua lluvia de 34.76m³ que será destinado a actividades de alimentación y cocina, lavado de utensilios, aseo corporal menor. Se consideraron únicamente estas actividades debido a las condiciones climáticas de la isla Jambelí, además el sistema será un complemento al suministro actual de agua potable.

En **Cañuma** (2018) Juan⁴, en su tesis **titulada** “*Estudio para la Construcción del Sistema de Agua Potable para la comunidad Cañuma*”.

Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Mayor de San Andrés. Cuyo **Objetivo general** fue: Establecer la provisión de agua potable a través de tuberías de forma segura y continúa las 24 horas del día en la comunidad Cañuma del municipio de Achocalla la cual logre identificar el **Problema** que las poblaciones de las comunidades del valle se encuentran en los últimos años en un proceso de urbanización y densificación. Las consecuencias de este proceso es evidentemente la creación de demanda adicional de servicios básicos, entre ellos el de agua potable. La **Metodología** este proyecto consiste en el diseño de un sistema de agua potable por gravedad que dotará de agua potable a 440 habitantes a través de 110 conexiones domiciliarias, la longitud de la tubería principal es de 2300 metros. Se **Concluyó** que desde el punto de vista económico y social, se considera una buena alternativa, pues el costo será accesible, ya que al hacer el análisis económico de todos los componentes del sistema se consideraron las mejores opciones de costo en donde la alternativa más económica se tomó en cuenta, sin dejar de lado que para los diseños se tomaron en cuenta aquellas normas que se consideran de mucha importancia para el diseño de estructuras, que también fueron una ayuda para buscar la mejor opción económica.

En **Gonzanamá** (2015) Paola⁵ en su tesis **titulada** “*Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente , parroquia Nambacola , cantón Gonzanamá*”. Para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Técnica Particular de Loja. Cuyo **Objetivo general** fue Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la

población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja la cual pude identificar el **Problema** que fue la mala calidad del agua que se tiene para eso se planteó diseñar un sistema de agua potable acorde a la comunidad. La **Metodología** se logra haciendo los correctos estudios de planeación, diseño y control del medio, desarrollo de los recursos naturales, construcciones, servicios de transporte y otras estructuras. Se Concluyó que la realización de este tipo de proyectos, favorece a la formación profesional del futuro Ingeniero Civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades. Con el buen uso y mantenimiento adecuado del proyecto, se beneficiará a las futuras generaciones. El presente estudio se constituye la herramienta fundamental para la ejecución o construcción, será posible implementar un sistema de abastecimiento para la comunidad de San Vicente, que cumpla las condiciones de cantidad y calidad y de esta manera garantizar la demanda en los puntos de abastecimiento y la salud para los moradores de este sector.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En **Huánuco** (2019) Eysten⁶, en su tesis **titulada** *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019”*, para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Cuyo **Objetivo general** fue: Desarrollar la evaluación y

mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco para la mejora de la condición sanitaria de la población –2019. La cual logre identificar el **Problema** la cual fue que la población de Asay tiene deficiencia de agua, ya que el sistema de agua potable que existente es captada de un riachuelo debido a que se llegó secar la fuente principal y a la vez se encuentra con fallas en los componentes debido a la falta de mantenimiento y esto hace que no abastezca a toda la población. La **Metodología** fue del tipo correlacional y transversal. Nivel cualitativo y cuantitativo. El diseño fue descriptiva no experimental, crear y analizar instrumentos que permitieron el mejoramiento del sistema de agua potable. Se Concluyó que el caserío de Asay, el sistema de agua potable que existente cuenta con serie de deficiencias como vienen a ser: la captación debido a que es captado de un riachuelo, la línea de conducción porque tiene altas presiones, el reservorio no almacena agua debido a que las cámaras rompe presión tipo 7 están deterioradas ya que este ayuda a la regulación del líquido para poder abastecer a toda la población y en la red de distribución falta la cobertura a 100%. En cuanto a la mejora de condición sanitaria de la población del caserío de Asay, fue buena debido a los arreglos propuestos en el sistema ya que se cumplió las necesidades de agua potable por el Organización Mundial de la Salud.

En **Cajamarca** (2017) Luis⁷, en su tesis **titulada** “*Mejoramiento y ampliación del sistea de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca Celendin-Cajamarca*”, para

optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cuyo **Objetivo general** fue, Realizar el estudio para ampliar y mejorar el sistema de agua potable y saneamiento básico en la localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca Celendin – Cajamarca. Su metodología, analizar los datos utilizado en el presente proyecto de investigación es descriptivo exponiendo así de forma teórica los componentes de un sistema de agua potable y analizando detalladamente los puntos a mejorar y ampliar. Teniendo como conclusión, con el estudio se propone el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico, calculando y diseñando cada una de ellas de acuerdo a normas y reglamentos vigentes en nuestro país que permite brindar dicho servicio a una población de 371 habitantes, en 100 viviendas y 6 instituciones públicas, contribuyendo así mejorar el nivel y calidad de vida de los pobladores de la localidad de Tallambo, Para todas las estructuras del sistema de agua potable y desagüe que se encuentran en mal estado, se propone el mejoramiento y la ampliación de dichos sistemas; calculando y diseñando cada una de ellas de acuerdo a diversas bibliografías, normas y reglamentos vigentes en nuestro país.

En **Ayacucho** (2016) Herber⁸ en su tesis **titulada** “*Mejoramiento del sistema de agua potable en las comunidades de Veracruz y Totos ubicado en Totos, Cangallo – Ayacucho*”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Cuyo **Objetivo general** fue: Diseñar óptimamente el transporte, almacenamiento y distribución del líquido elemento y así evitar el

desabastecimiento de agua en las comunidades de Totos y Veracruz la cual logre identificar el **Problema** que el sistema de agua en las comunidades de Totos y Veracruz de la provincia de Cangallo es un diseño cuyo análisis es en régimen permanente y en la pérdida de presión por el contacto del material que conduce el agua. La **metodología**, se realizó de manera descriptiva, para poder determinar un mejoramiento que ayude a estas comunidades. Se **Concluyó** que, para una buena planificación urbana del lugar, que está en función de una población futura logran un acercamiento real y por ende una buena simulación del sistema de agua. Para la solución del sistema se ha hecho uso del método de la gradiente y para la optimización el método de la Superficie Óptima de Línea de Gradiente, el cual consistió en obtener un diámetro interior óptimo y así encontrar redondeando los diámetros comerciales. Las diferentes demandas en cada manzana de acuerdo a la solicitud de las dotaciones, son tomadas de la Norma Peruana y determinan un óptimo diseño en nuestra red de distribución.

En **Ayacucho** (2017) Marizol⁹ en su tesis **titulada** “*Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y disposición sanitaria de excretas con biodigestores en anexo Tambo A, distrito de Vinchos - Huamanga – Ayacucho*”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Cuyo **Objetivo general** fue, Mejorar y ampliar los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas en el anexo Tambo A – Vinchos la cual logre identificar el **Problema** que como el agua de la zona no es eficiente y

algunas viviendas no cuentan con un servicio de agua potable se tuvo la necesidad de ampliar y mejorar este sistema. La **Metodología** que se uso fue la recopilación de información para el presente proyecto se realizó teniendo en cuenta las fuentes primarias y secundarias. Los viajes a la zona del proyecto se realizaron con el objetivo de reconocer y observar las fuentes de agua como los manantiales, la distancia, la topografía y relieve para la captación, conducción y almacenamiento de agua. Se concluyó que la instalación de sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua se construirá 07 cámaras de captación, instalación de línea de conducción 2,733.17 metros lineales de tubería PVC SAP Ø 1” Clase 10, construcción de 03 C.R.P. TIPO 6, de concreto $f'c=175$ kg/cm², construcción de 06 cámaras de reunión de caudales, construcción de 02 cámaras de distribución de caudales, construcción de 03 cámaras de válvulas de purga, construcción de 03 cámaras de válvula de aire, construcción de 03 reservorios rectangulares de 2.00 m³, 3.00 m³ y 5.00 m³, construcción de 03 unidades de sistema de cloración, instalación de línea de aducción y distribución de 3,215.30 metros lineales de Tubería PVC SAP Ø 1”, ½” todas de Clase 10, construcción de 06 válvulas de control, construcción de 10 cámaras de válvula de purga.

En **Cajamarca** (2019) Lidman¹⁰, en su tesis **titulada** “*Evaluacion de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable de la Localidad de Shirac, San Marcos - Cajamarca, Propuesta de Mejora*”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Nacional de Cajamarca. Cuyo **Objetivo general** fue: Evaluar la infraestructura y la gestión en los

sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, Distrito de José Manuel Quiroz, Provincia de San Marcos, Cajamarca la cual logre identificar el **Problema** que es la escasez de recursos hídricos, la mala calidad del agua y el saneamiento inadecuado influyen negativamente en la seguridad alimentaria, las opciones de medios de subsistencia y las oportunidades de educación para las familias pobres en todo el mundo. La **Metodología** es de manera descriptiva, no experimental la cual se desea dar un mejoramiento adecuado para el consumo adecuado del agua. Se Concluyó que: De la evaluación del componente de infraestructura (Diagnóstico y operación), se concluye que ambos sistemas, Bellavista y San Sebastián, se encuentran en un estado medio desarrollado; obteniendo un 52.50% y 57.50%, respectivamente. Las capacidades del reservorio son de 24.84 m³ para el reservorio del sector Bellavista y de 14.58 m³ en el sector San Sebastián.

2.1.3. Antecedentes locales

En **Ancash** (2018) Yessica¹¹, en su tesis **titulada** *“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018”*. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo. Cuyo **Objetivo general** fue: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018. La cual fue destinada a evaluar cada uno de los componentes del sistema y logre identificar el **Problema** la cual fue que la población de sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro

se identificó las falencias del sistemas ante la realidad problemática presentada. La **metodología** empleada es cuantitativa, explicativa. Y los procedimientos utilizados en el reconocimiento, apreciación y detalle de la colisión del medio ambiente. Se **Concluyó** con la realización de la evaluación del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro logrando así identificar las falencias del sistema ante la realidad problemática presentada. Y también Se logró realizar la propuesta de mejoramiento en el sistema de agua potable, según los resultados obtenidos de la evaluación, la cual fue que se elaboró el nuevo diseño de la captación.

En **Ancash** (2018) Kevin¹², en su tesis **titulada** “*Evaluación y Propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018*” para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo. Cuyo **Objetivo general** fue: Evaluación y Propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018. La cual fue destinada a evaluar y mejorar cada uno de los componentes del sistema la cual logre identificar el **Problema** que fue que la población de Shiqui carecía de agua esto permitía que un estudio detallado podría ser la solución para este problema de agua para este lugar. La **Metodología** utilizada el uso de las fichas técnicas, encuestas con el objetivo de identificar los indicadores mencionados que se muestran en el cuadro de Operacionalización de Variables de esta tesis. Se **Concluyó** que el caserío de Shiqui al realizarse la evaluación de los sistemas de agua potable y

desagüe, se observó que la mayor parte de las estructuras que componen dichos sistemas no contaron con un adecuado mantenimiento en todo el tiempo de servicio, es por tal motivo que se propuso una mejora en cuanto a los puntos indicados en el desarrollo.

En **Ancash** (2019) Alejandro¹³ en su tesis **titulada** *“Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”* para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Cuyo **Objetivo general** fue: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población. La cual fue destinada a evaluar y mejorar cada componente de acuerdo a un estudio detallado y mejorar la condición de dicha población la cual logre identificar el **Problema** la cual fue la mala condición sanitaria en la que se encontraba esta población. La **Metodología** que se empleó fue del tipo descriptivo, nivel cualitativo. Cabe decir que la técnica e instrumento, fue de observación directa lo cual se realizó recopilación de información mediante encuestas, cuestionarios y guía de observación para después procesarlos en gabinete, alcanzando una cadena metodológica convencional. Se **Concluyó** que la evaluación del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable cuenta con deficiencias, debido al paso del tiempo y a la falta de mantenimiento en las tuberías y estructuras. Al

igual se concluye de igual manera que en el estado de las infraestructuras que mediante la evaluación y tomando como punto crítico al tiempo de funcionamiento, se optó por rediseñar totalmente el sistema de abastecimiento de agua potable.

En **Ancash** (2017) Nemesio¹⁴ en su tesis **titulada** “*Evaluación Y Mejoramiento del Sistema de Asgwa Potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash – 2017*”. Para optar el título de ingeniero civil de la Univercidad Cesar Vallejo. Cuyo **Objetivo general** fue: Evaluar el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma – Ancash, 2017 y logre identificar el **Problema** la cual fue destinada a solucionar estos problemas y cambiar la calidad de vida del ciudadano, se debe disponer de agua todos los días las 24 horas y brindándole un líquido de calidad. La **Metodología** empleada es diseño de investigación, variables, Operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos, aspectos éticos. Se **Concluye** que el tanque de almacenamiento diario se encuentra en óptimas condiciones de funcionamiento, pero el volumen calculado de 150.09 m³ de agua no es lo suficiente para la demanda que ofrece la población puesto que la población necesitaría un volumen de 200 m³.

En **Ancash** (2017) Lisbet¹⁵ en su tesis **titulada** “*Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo*

Chimbote – 2017”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo. Cuyo **Objetivo general** es Establecer un buen servicio de agua potable y lograr que los pobladores del Asentamiento Humano Los Conquistadores se beneficie en lograr ser mejores día a día y logre identificar el **Problema** la cual fue que el A.H. Los Conquistadores, ante los problemas causados en la población de forma indirecta, como son las enfermedades epidérmicas y parasitarias, ya que actualmente la población no cuenta con los servicios básicos de manera adecuada. La **metodología** empleada es No experimental porque es la investigación donde no hay diferencias de las variables independientes. Lo que hace la investigación no experimental es observar la crisis de la carencia de agua, para después poderlo analizarlos y dar una solución al problema. Se **Concluyó** que la incidencia del sistema de agua potable, se diseñó un servicio de saneamiento donde los pobladores no tengan malas condiciones de higiene y enfermedades respiratorias, digestivas y parasitarias, y cuenten con un buen servicio y una buena calidad de vida. La línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñó con Tubería de Policloruro de Vinilo (PVC) de diámetro de 6” (160 mm), la velocidad se encuentra en el rango recomendados por la normativa de 0.60 m/s – 3.00 m/s, y el diseño de red de distribución consiste en una red cerrada, se diseñó en el programa de Watercad, de tal modo, la velocidad, la presión se encuentran en el rango de 10m a 50m recomendadas por el Reglamento de Edificaciones y con Tubería Policloruro de Vinilo (PVC) de diámetro de 2 ½” (63mm) y 4”(90mm).

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Agua potable

Como dice Mulet¹⁷, en la portada “**El País**”, define que el agua desde la aparición del ser humano y las plantas en el planeta han sido fundamental, al igual el hombre siempre lo ha tenido. Y se dice que nuestro cuerpo está compuesto de 70% de agua y debido a eso necesitamos consumirla para mantenernos vivos y reponer lo que perdemos durante el día. Las ciudades, pueblos, entre otros, se han establecido cerca de fuentes de agua, para cubrir su necesidad de supervivencia.

2.2.2. Calidad del agua

Como dice Villena¹⁸, en la “**Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**”, Dice a las características físicas, químicas y biológicas, que son dadas como aptas para un uso determinado. Para determinar la calidad del agua se aplican ciertos estudios como:

a) PH

Es el grado de alcalinidad o acidez de una solución. Los rangos son de 0 a 7 se le dice que es una solución ácida y de 7 a 14 se dice que es una solución básica.

b) Turbidez

Es el aspecto oscuro en la que se muestra el agua debido a partículas que se encuentran en ella.

c) Coliformes

Son las bacterias con características químicas y bioquímicas. Son de mucha importancia cuando se quiere valorar cuando el agua es de buena calidad.



Figura 1. Control y Calidad del Agua

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

2.2.3. Demanda de agua

Como dice Rodríguez¹⁹, en su libro “**Abastecimiento de agua**”, define que es el consumo de agua de cada grupo de personas está es determinada de distintos factores, como es la hidrología, el Clima, la clasificación del poblador, costumbres locales y la actividad económica entre otros. Y al igual es el consumo que se determina para el uso agrícola, industrial, minero y el ya nombrado uso poblacional.

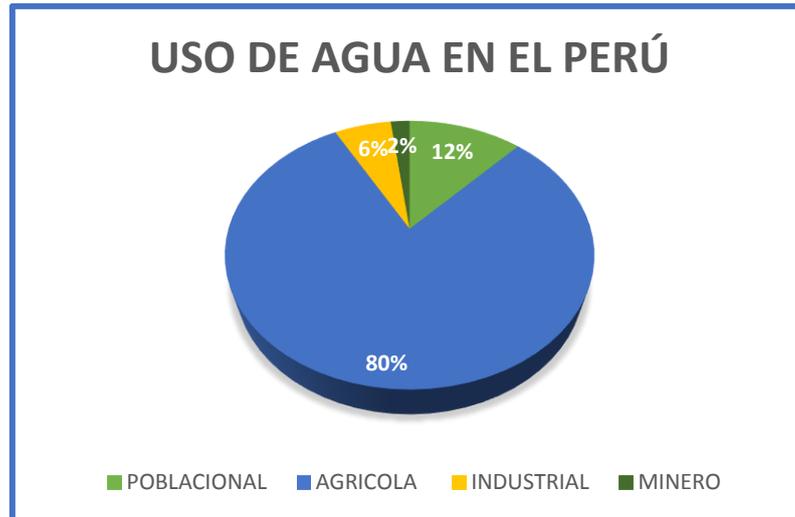


Figura 2. Uso del Agua en el Perú

Fuente: Autoridad Nacional dl Agua (ANA)

2.2.4. Manantial

Como dice Rodríguez¹⁹, en su libro “**Abastecimiento de agua**”, define que el aguas de manantial son generalmente las que fluyen de un acuífero y que afloran a la superficie. Los lugares donde se pueden buscar manantiales son en las laderas de montes en vegetaciones verde donde cierto punto de áreas seca puede indicar la existencia de un manantial en el lugar o aguas arriba.

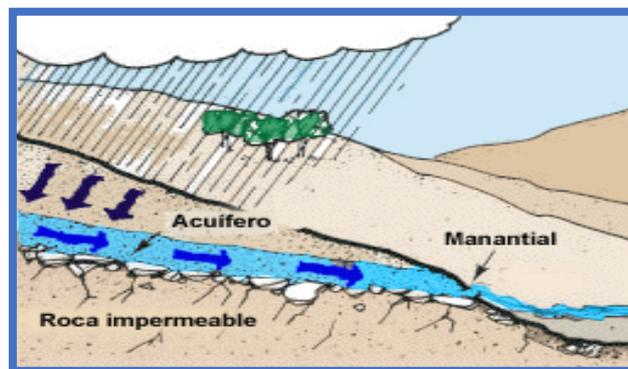


Figura 3. Fases de un Manantial

Fuente: El Abastecimiento de agua potable.

2.2.5. Caudal

Según González²⁰, en su manual “**Medición de caudal**”, define “El caudal de agua es el volumen que transcurre en un tiempo determinado, por ejemplo la cantidad de litros, que pasa por una sección específica de la quebrada, río o arroyo en un tiempo determinado”.

A continuación, alguna de los métodos para medir caudal.

a) Método del flotador

Este método es muy sencillo a la vez solo permite estimar el caudal de manera aproximada. Se usa para medir caudales de canales y ríos.

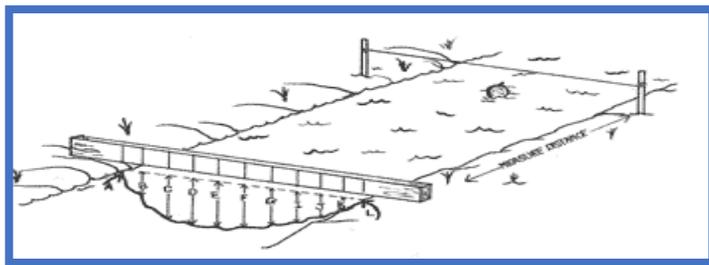


Figura 4. Medición de caudal, Método del Flotador

Fuente: Manual de medición de Caudal.

b) Método volumétrico

Es para determinar caudales de manantiales o caudales muy pequeñas.

Para esto se usa la siguiente fórmula y paso para hallar el caudal.

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

Donde:

Q : Caudal (lit./seg.)

V : Volumen de balde u otro recipiente (lit.)

T : Tiempo que demora en llenarse (seg.)

Pasos:

Se deberá de juntar toda el agua necesaria en un solo punto para luego con la ayuda de un tubo crear un solo cause y empezar a llenarla en un respiren o balde, midiendo el tiempo de llenado, se recomienda usar un cronometro para así tener el tiempo más exacto posible, obteniendo todos los datos que requiere en la formula mostrada.

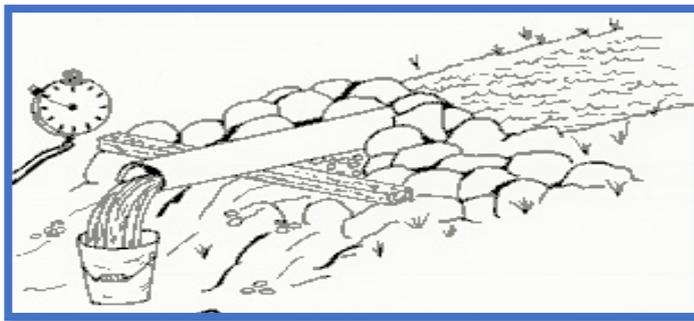


Figura 5. Medición de Caudal, Método Volumétrico

Fuente: Manual de medición de Caudal.

2.2.6. Parámetro de diseño para un sistema de agua potable

2.2.6.1. Periodo de diseño

Según el MVCS²¹, en su libro “Reglamento Nacional de Edificaciones” define lo siguiente “El periodo de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los periodos óptimos para cada componente de los sistemas”.

Tabla 1. Periodo de diseño en estructuras hidráulicas

Componentes	Periodo de diseño
Captación	20 años
Conducción	10 a 20 años
Reservorio	20 años
Red principal	20 años
Red secundaria	10 años

Fuente: Norma OS.100. Reglamento Nacional de Edificación.

2.2.6.2. Población futura

Según Vierendel²², en su libro “**Abastecimiento de agua y Alcantarillado**”, define que la población futura es de mucha importancia para cálculos de duración probables en diseños de infraestructuras de Abastecimiento de agua potable. Para eso es de importancia tener el dato de la tasa de crecimiento de la población a la que se va a realizar estos tipos de diseño.

Entre los métodos más conocidos del cálculo poblacional futura solo nombrare a dos, estas son:

a. Método aritmético

A través de este método se calculará la población futura con la fórmula que se presenta a continuación.

$$Pd = Pa + r \cdot t$$

b. Método geométrico

Este método se calculará con la ecuación mostrada a continuación.

$$Pd = Pa (1 + r)^t$$

Donde:

Pd : Población de diseño (hab.)

Pa : Población actual (hab.)

r : Tasa de crecimiento (hab/año)

t : Periodo de diseño (años)

2.2.6.3. Taza de crecimiento

Según el INEI²³, en su libro “Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950-2050”, define a la tasa de crecimiento o también conocida como razón de crecimiento o tasa de variación, es el cambio positivo o negativo en porcentaje de una población entre dos momentos o tiempos distintos. En el Perú la entidad encargada de realizar estos valores y variables es el Instituto Nacional de Estadística e informática (INEI). Este valor lo determina mediante un censo nacional cada ciento perdió de tiempo, el último censo que se realizo fue en el año 2017.

Tabla 2. Tasa de crecimiento promedio anual según departamento.

Departamento	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)			
	1972-1981	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Total	2.5	2.2	1.5	0.7
Amazonas	3.0	2.4	0.8	0.1
Áncash	1.4	1.2	0.8	0.2
Apurímac	0.5	1.4	0.4	0.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

2.2.6.4. Demanda dotacional

La dotación se determina de acuerdo a factores y parámetros que ayudan a la mejora y diseño de un sistema de agua y saneamiento. Es por eso que mostrare dos factores muy importantes que ayudan al diseño de infraestructuras de Abastecimiento de agua potable²¹.

a. Sistema convencional

En caso que no existan estudios de consumo, se tomara en cuenta los siguientes datos establecidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), teniendo en cuenta la zona geográfica.

Tabla 3. Dotación según clima del país.

Clima	Dotación l/hab/d
Frio	180
Templado y Cálido	220

Fuente: Norma OS.100, Reglamento Nacional de Edificación.

2.2.6.5. Variación de consumo

a. Consumo promedio diario anual

Como dice Agüero²⁴, en su libro “**Agua Potable para Poblaciones Rurales**”, define que esta se obtiene producto a la dotación y a la población futura a la que se quiera establecer puede ser 20 años para este caso de diseño. Esta se estima con la siguiente ecuación.

$$Q_m = ((Dot. \times PF)) / (86\ 400)$$

Donde:

Q_m : Caudal Medio diario (l/s)

$Dot.$: Dotación en (l/hab./d)

PF : Población Futura

b. Caudal máximo diario (Q_{md})

Esta nos servirá como el caudal para calcular las tuberías de la Línea de Distribución. El caudal máximo diario es el máximo consumo que se da en un día, esta se calculara mediante la siguiente ecuación.

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

Donde:

Q_{md} : Caudal máximo diario (l/s).

Q_m : Caudal promedio diario (l/s)

K_1 : Factor de día máximo (se considera $K_1=1.30$).

c. Consumo máximo horario (Q_{mh})

Se determina al máximo consumo que se presenta en 1 hora durante todo el año. Se aplica la siguiente ecuación.

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

Donde:

Q_{mh} : Caudal máximo diario (l/s).

Q_m : Caudal promedio diario (l/s).

K_2 : Factor de día máximo (se considera $K_2=2.3$)

2.2.7. Sistema de abastecimiento de agua potable

Como dice Agüero²⁴, en su libro “**Agua Potable para Poblaciones Rurales**”, define que un sistema de agua potable es aquel que facilita y transporta el agua de un punto de manantial a una vivienda para su consumo adecuado. El sistema de agua potable cuenta con cámara de captación, línea de aducción por gravedad o de bombeo, reservorio de almacenamiento apoyado o elevado, línea de aducción, y red de distribución.

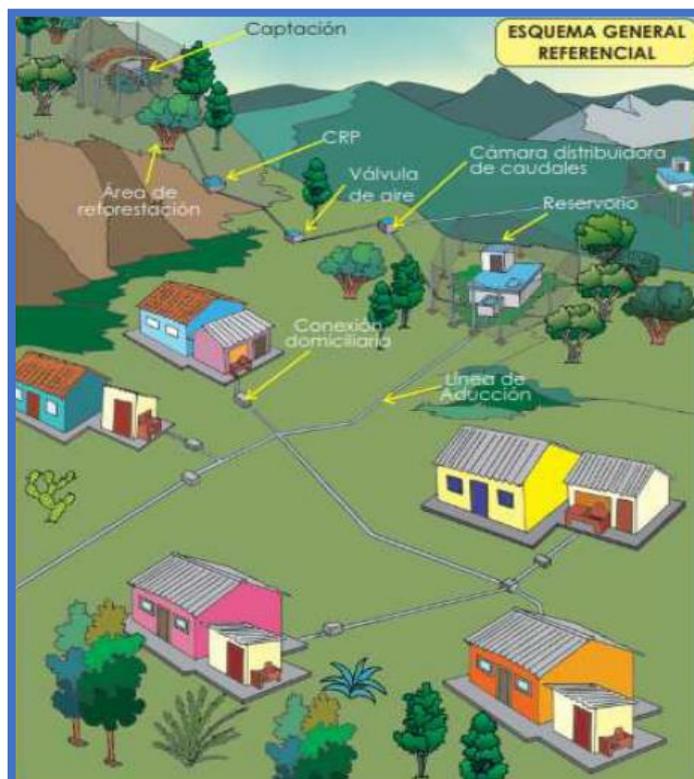


Figura 6. Sistema de abastecimiento de agua potable

Fuente: Manual de operación de y mantenimiento de agua potable.

2.2.8. Cámara de Captación

Como dice Agüero²⁵, en su **“Guía Para El Diseño Y Construcción De Captación De Manantiales”**, define qué es el dimensionamiento y diseño hidráulico de una estructura de concreto armado o ciclópeo que dependerá de la topografía de la zona, de la clase de manantial y de la textura del suelo; al construir una estructura de estas se busca no alterar la temperatura y la calidad del agua ni hacer cambios a la corriente y el caudal del manantial, ya que cualquier falla u obstrucción puede tener fallas fatales; debido a que el agua busca como salir y es ahí donde se genera otro cauce y el manantial desaparece en el punto donde se pretende construir.

2.2.8.1. Tipos de captación

Como dice Agüero²⁵, en su **“Guía Para El Diseño Y Construcción De Captación De Manantiales”**, define que la captación depende mucho de la topografía, textura del suelo y de la clase de manantial se da a conocer estos tipos de captación:

a. Captación de agua pluvial

“En muchos lugares del mundo con alta o media precipitación y en donde no se dispone de agua necesaria para consumo humano, se recurre al agua de lluvia, nieve o granizo como fuente de abastecimiento. Al efecto, el agua de lluvia es interceptada, colectada y almacenada en depósitos para su posterior uso”²⁵.



Figura 7. Captación de agua pluvial

Fuente: Manual de operación de y mantenimiento de agua potable.

b. Captación de agua subterránea

El agua subterránea lo podemos encontrar en casi cualquier lugar por debajo de la superficie de la tierra, para explorarla consiste básicamente en ubicar en dónde se hallan bajo las condiciones que le permitan llegar rápidamente a los pozos a fin de poder utilizarlas para su consumo u otros usos. La manera práctica de hacer lo nombrado anterior incluye la generación de conocimientos técnicos, experiencia y sentido común.

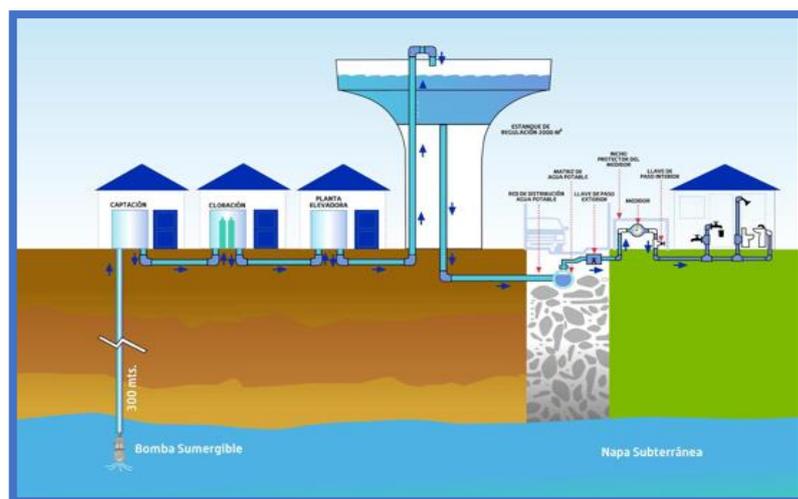


Figura 8. Captación de agua Subterránea

Fuente: El sistema de agua potable.

c. Captación de agua superficial

Consiste en una estructura colocada directamente en la fuente, a fin de captar el gasto deseado y conducirlo a la línea de aducción. El empleo de estas captaciones será aplicado en aguas superficiales de desplazamiento continuo tales como ríos, quebradas, tributarios y canales de irrigación.

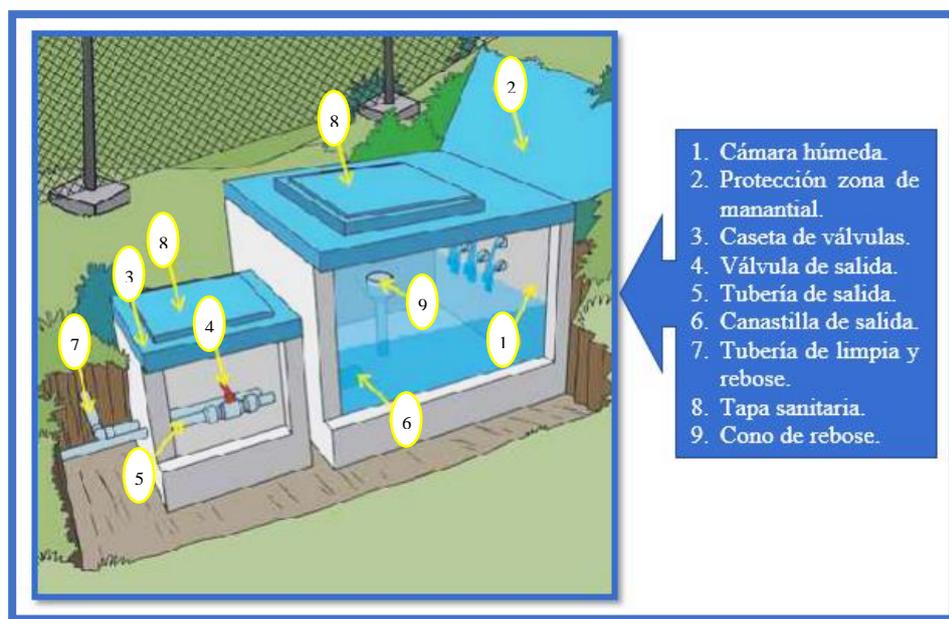


Figura 9. Captación de ladera

Fuente: Elaboración propia - 2020.

2.2.8.2. Diseño de captación

Según Agüero²⁵, en , en su “**Guía Para El Diseño Y Construcción De Captación De Manantiales**”, indica a continuación el diseño hidráulico y dimensionamiento de para una captación de un manantial de ladera concentrada, la misma que se utilizara para este proyecto de investigación.

a. Distancia del afloramiento a la cámara húmeda

Será muy importante conocer la velocidad y la pérdida de carga sobre el orificio de salida, se aplicará la principal ecuación de Bernulli, solo obteniendo el siguiente resumen de fórmula.

$$h_0 = 1.56 \frac{V_2^2}{2g}$$

Dónde:

h_0 : “Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomienda valores de 0.4 a 0.5 m.).

V_2 : Velocidad de pase (se recomiendan valores menores o iguales a 0.6 m/s).

g : Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

Por lo tanto, h_0 se considera como carga necesaria sobre el orificio de entrada, esta permite la velocidad de pase.

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Donde:

H_f : Perdida de carga

L : Distancia entre el afloramiento y la caja de captación

Se especifica en la siguiente imagen:

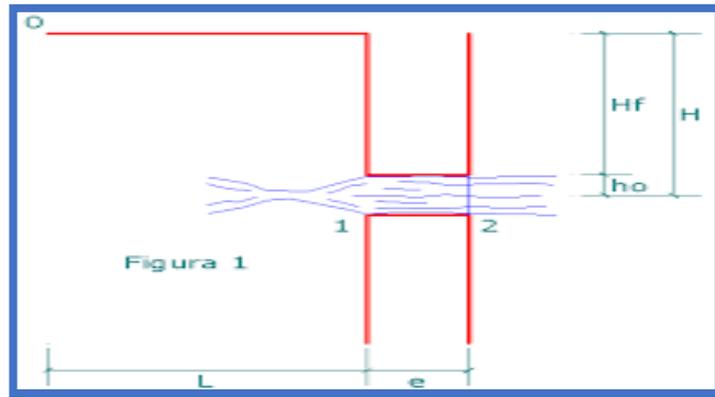


Figura 10. Pérdida de Carga

Fuente: Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales.

b. Ancho de pantalla (b)

Para encontrar el ancho de pantalla de una captación será de mucha importancia encontrar el diámetro y cantidad de orificios, para que así permitir que el agua fluya correctamente. Para calcular el diámetro y cantidad de orificios se tendrá en cuenta las siguientes ecuaciones.

Calculo del diámetro de tubería (D)

$$A = \frac{Q_{max}}{Cd \times V} = \frac{\pi D^2}{4}$$

Se considera la carga sobre el medio del orificio el valor A será:

$$A = \frac{Q_{max}}{Cd \times (2gh)^{1/2}} = \frac{\pi D^2}{4}$$

Donde:

Qmax. : Gasto máximo de la fuente en l/s.

V : Velocidad de paso (se asume 0.50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0.60 m/s.).

A : Área de la tubería en m².

Cd : Coeficiente de descarga (0.6 a 0.8).

g : Aceleración gravitacional (9.81 m/s²).

h : Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de D será definido mediante: $D = \left(\frac{4A}{\pi}\right)^{1/2}$

Numero de orificios

En caso de obtener diámetros mayores a 2” será necesario aumentar los números de orificios (NA), aplicando la siguiente ecuación:

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

Donde:

D1 : Área del diámetro calculado

D2 : Área del diámetro asumido (se asumirá un diámetro menor o igual a 2”)

Ancho de pantalla (b)

Calculado las dimensiones requeridas se pasa a calcular el ancho de pantalla. Usando la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + NA \times D + 3D(NA - 1)$$

Donde:

b : Ancho de la pantalla

D : Diámetro del orificio

NA : Numero de orificios

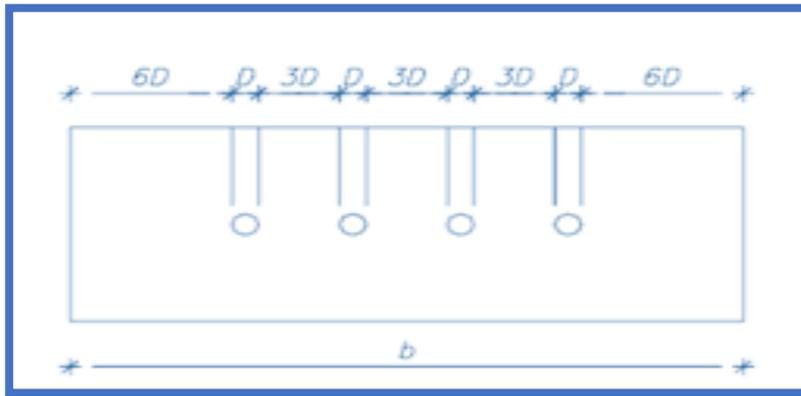


Figura 11. Distribución de los orificios.

Fuente: Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales.

c. Altura de cámara húmeda

Para calcular la altura de la cámara húmeda se usará la siguiente ecuación:

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

Donde:

A : Se considera un mínimo de 0.10 m. para permitir la sedimentación de sólidos.

B : Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

H : Altura de Agua.

D : Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua y nivel de agua de la cámara húmeda (min. 0.03 m.).

E : Borde libre (de 0.10 a 0.30 m.).

Para determinar la altura de agua (H), se usará la siguiente ecuación:

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

H : Carga requerida en m.

V : Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s.

g : Aceleración de la gravedad (9.81 m/s.).

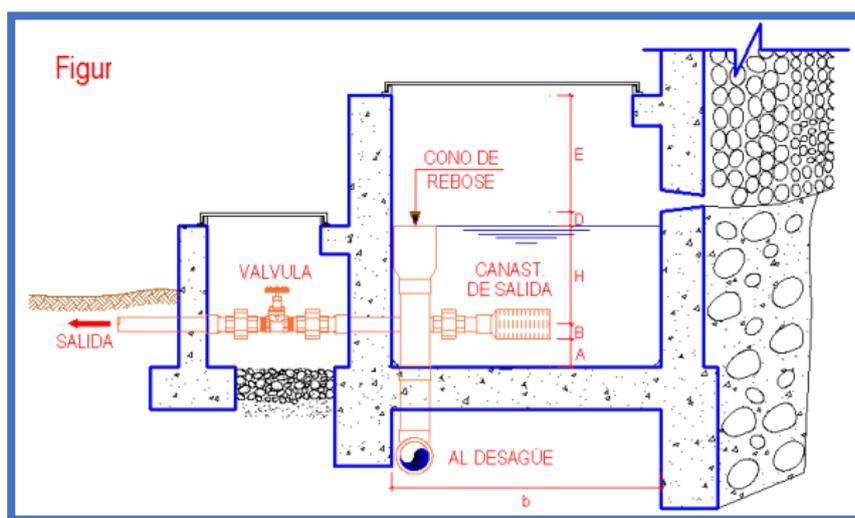


Figura 12. Altura total de la cámara húmeda

Fuente: Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales.

d. Tubería de rebose

Se recomiendan pendientes de 1 a 1.5 % y tener en cuenta el caudal máximo del manantial, para este cálculo se usará la ecuación de Hazen-Williams:

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

Donde:

D : Diámetro en pulg.

Q : Gasto máximo de la fuente l/s.

Hf : Perdida de carga unitaria en m/m.

2.2.9. Line de conducción

Como dice Rodríguez¹⁹, en su libro “**Abastecimiento de Agua**”, define que es un Conjunto de tuberías conectadas en serie encargadas de la trasladar y/o conducir agua desde la cámara de captación al reservorio de almacenamiento. Estas tuberías normalmente encaminan el perfil topográfico del terreno. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema de agua potable, se le instala a lo largo de la línea de conducción estructuras como cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, entre otros. Cada uno de estos elementos cumple ciertas funciones para las que son diseñadas.

2.2.9.1. Tipos de conducción

Según Rodríguez¹⁹, en su libro “**Abastecimiento de Agua**”, indica que existen dos tipos de conducción en un sistema de abastecimiento de agua y son:

a. Conducción por bombeo

“Cuando la fuente de abastecimiento se encuentra a un nivel inferior al depósito o a la población, el agua captada se impulsa por bombeo usando distintos tipos de bombas que ayuden impulsar agua a alturas calculadas”¹⁹.

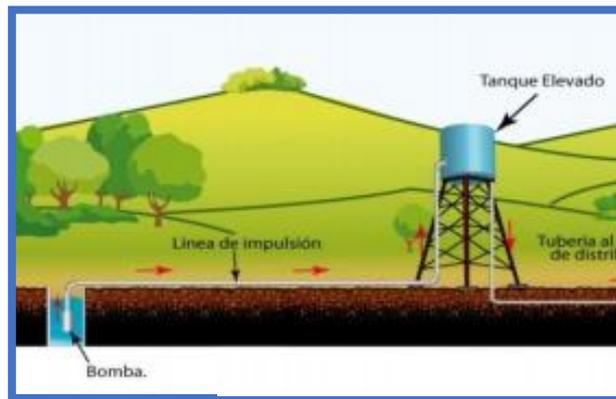


Figura 13. Línea de conducción o impulsión

Fuente: El sistema de agua potable.

b. Condición por gravedad

“Se le llama línea de conducción por gravedad, al conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permiten el transporte del agua en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión- desde la fuente de abastecimiento, hasta el sitio donde será distribuida”¹⁹.

- Por canales (sin presión)
- Por tuberías (a presión)

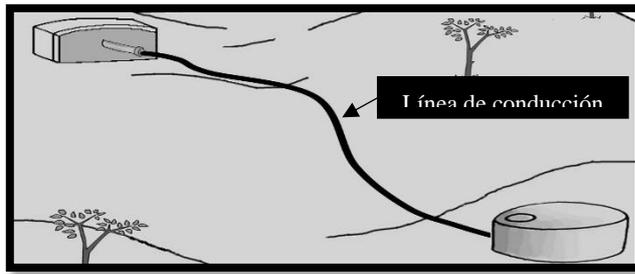


Figura 14. Lina de conducción por gravedad

Fuente: El sistema de agua potable.

2.2.9.2. Criterios de diseños

Como dice Rodríguez¹², en su libro “**Abastecimiento de Agua**”, indica que se toman en cuenta los siguientes criterios para un buen diseño de una línea de conducción, las cuales son los siguientes:

a. Caudal

El caudal para alimentar al reservorio se calcular previamente de acuerdo a las demandas de consumo. Mayormente se mide en lts/seg.

b. Diámetro

Para conducción ya sea por bombeo o gravedad primero se elige el diámetro adecuado mediante calculo dependiendo el agua que requiere la población.

c. Presión

En la línea de conducción ya sea por bombeo o gravedad, la presión constituye a la cantidad de energía gravitacional o bombeada contenida del agua.

d. Velocidad

Las velocidades de transporte del agua a presión internamente de las conducciones pueden establecerse utilizando fórmulas empíricas de desventaja de las cargas donde se unen la velocidad, el diámetro interior y la pérdida de la carga unitaria de los conductos.

e. Válvulas

El uso de válvulas es importante ya que cada una de ellas cumple una cierta función y de ser instalados serán, la compuerta, esférica, mariposa, flujo anular, cheque, ventosa efecto simple, ventosa efecto doble, multicolor, chorro hueco, flotador, globo, alivio.

2.2.9.3. Diseño de la línea de conducción

Como indica Salvador²⁶, en su “**Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural**”, indica que para el diseñar la línea de conducción serán llevadas a cabo mediante las ecuaciones de Hazen-William y que se detalla a continuación.

a. Diámetro teórico

Para encontrar el diámetro teórico se aplicará la siguiente ecuación de Hazen-William:

$$D_T = \left(\frac{Q}{0.0178 \times C \times S^{0.54}} \right)^{1/2.63}$$

Donde:

DT : Diámetro teórico (pul.)

Q : Caudal (se considera el caudal máximo diario (Qmd)).

C : Coeficiente de Hazen-William (de acuerdo a la clase de tubería)

S : Pendiente.

Para el uso de esta ecuación se recomienda aplicarla conforme la pendiente va cambiando, si bien se sabe que las pendientes no son las mismas en zonas rurales, será de importancia contar con el perfil de la línea de conducción.

b. Pérdida de carga

Para tener un diseño adecuado de la línea de conducción también es muy importante conocer la pérdida de carga H_f en cada tramo conforme las pendientes cambien. Para esto se aplicará la siguiente ecuación de Hazen-William.

$$h_f = \left(\frac{Q \times L^{0.54}}{0.0178 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1/0.54}$$

Donde:

h_f : Pérdida de carga (m)

Q : Caudal (se considera el caudal máximo diario (Qmd)).

C : Coeficiente de Hazen-William.

D : Diámetro (se considera el diámetro comercial)

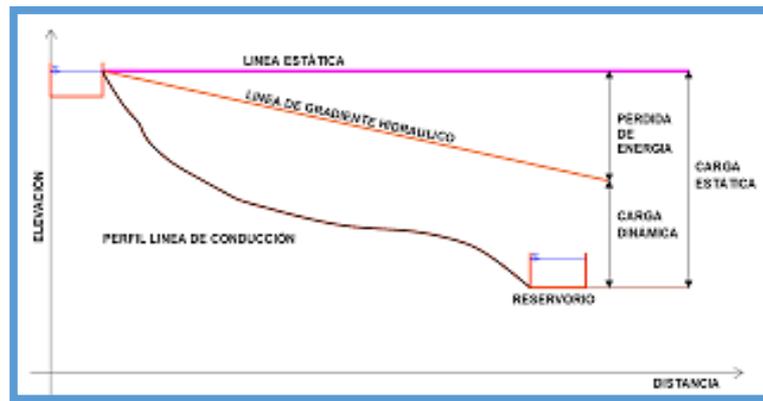


Figura 15. Perfil de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia - 2020.

2.2.10. Reservorio de almacenamiento

Los reservorios de almacenamiento de agua son fundamentales en un sistema de agua potable por que permiten el almacenamiento del agua para su posterior uso el uso de la población y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda de agua²⁴.

2.2.10.1. Tipos de reservorio

Según Agüero²⁴, en su libro “**Agua potable para poblaciones rurales**”, indica dos tipos de reservorio, que son las siguientes:

a. Reservorio cabecero

Conocidos también como apoyado, que son de forma circular y rectangular, son construidos sobre la superficie del suelo.



Figura 16. Reservorio apoyado de forma rectangular

Fuente: Manual de operación y mantenimiento de agua potable y saneamiento

b. Reservorio elevado.

Que pueden ser de forma cilíndrica, esférica, y de paralelepípedo, se construyen encima del terreno soportado por estructuras como torres, columnas, pilotes, entre otras.

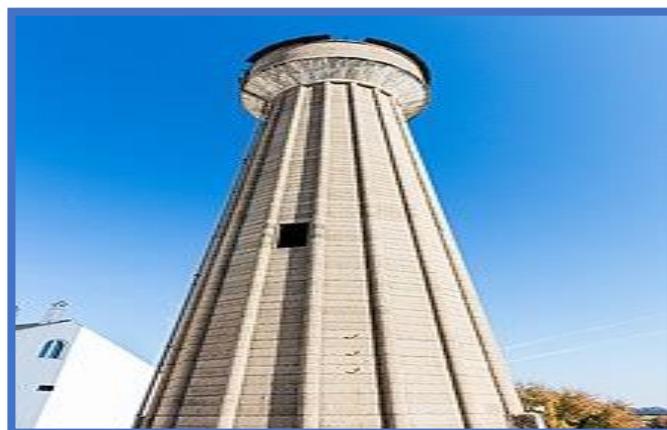


Figura 17. Reservorio elevado de forma circular

Fuente: El sistema de agua potable.

2.2.10.2. Criterios de diseño

Según Agüero²⁷, en su “**Guía para el Diseño Y Construcción de Reservorios Apoyados**”, nombra los siguientes criterios:

a. Ubicación

La ubicación se determina principalmente por la necesidad de mantener la presión dentro de los límites de servicio, para así garantizar que el agua llegue sin ninguna dificultad a una vivienda, más elevado está más presión en las viviendas, sin embargo se prioriza los criterio de ubicación tomando en cuenta la ocurrencia de desastres naturales.

b. Capacidad

“Para determinar la capacidad del reservorio, es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas para cubrir daños e interrupciones en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema”²⁷.

c. Forma

“Para capacidades medianas y pequeñas, como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y económica la construcción de un reservorio apoyado de forma cuadrada o circular”²⁷.

2.2.11. Topografía

Como dice Álvarez²⁸, en su libro “**Topografía Aplicada a la Construcción**”, define que es el encargado de estudiar mediciones de ángulos y distancias en extensiones de terrenos y determinar los lugares de los puntos sobre la superficie de la tierra tomando en cuenta las medidas, horizontales, verticales, su dirección, su elevación, como las coordenadas de puntos de forma gráfica o numérica según el requerimiento del proyecto requerido. Ya que tiene diferentes ramas y formas de aplicarse a la construcción desde la realización de la medición de superficies a construir, la nivelación, referencias, calles, carreteras, puentes, canales, presas, túneles, vías, etc.

2.2.12. Mecánica de suelos

Según Juárez, et al²⁹. En su libro “**Mecánica de suelos**”, define que “La mecánica de suelos es la aplicación de leyes de la física y las ciencias naturales a los problemas que involucran las cargas impuestas a la capa superficial de la corteza terrestre. En gran mayoría las obras de ingeniería civil se afirman sobre el suelo de una u otra manera y muchas de ellas manejan los suelos como elemento de construcción”.

III. Hipótesis

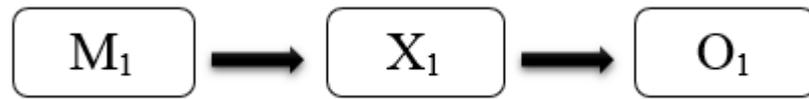
Según Hernández, et al³⁰, en su libro “**Metodología de la investigación**”, describe que, no en todas las investigaciones cuantitativas se plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho. Igualmente escribe que para un alcance de estudio descriptivo solo se formula hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato. Y para esta investigación no está destinada a pronosticar si no a encontrar un hecho concreto, real o actual.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

Esta investigación, fue del tipo aplicativo porque consideran que los planteamientos son útiles para: 1) evaluar, 2) comparar, 3) interpretar, 4) establecer precedentes y 5) determinar causalidad y sus implicaciones. Esta tipología es muy adecuada para la investigación aplicada. De igual manera fue de nivel Descriptivo, debido a que la meta consistió en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. El diseño es de manera No Experimental, debido que a la investigación se le realizó sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables³⁰.

El diseño y método de investigación, se realizará de la siguiente manera:



Donde:

M1: Cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento de agua potable del sistema de abastecimiento agua potable.

X1: Evaluación y propuesta de mejora Sistema de Abastecimiento de agua potable.

O1: Resultados.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población fue conformada por el Sistema de Abastecimiento de agua potable del Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

4.2.2. La muestra

La muestra fue conformada por el Sistema de Abastecimiento de agua potable del Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 4. Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Como dice Agüero ²⁴ , en su libro “ Agua Potable para Poblaciones Rurales ”, define que un sistema de agua potable es aquel que facilita y transporta el agua de un punto de manantial a una vivienda	Como dice Agüero ²⁵ , define qué es el dimensionamiento y diseño hidráulico de una estructura de concreto armado o ciclópeo que dependerá de la topografía de la zona, de la clase de manantial y de la textura del suelo	Captación	Tipo Caudal Cercos perimétrico Accesorios
		Como dice Rodríguez ¹⁹ , define que es un Conjunto de tuberías conectadas en serie encargadas de trasladar y/o conducir agua desde la cámara de captación al reservorio de almacenamiento.	Línea de conducción	Diámetro Longitud Presión Velocidad
		Los reservorios de almacenamiento de agua son fundamentales en un sistema de agua potable por que permiten el almacenamiento del agua para su posterior uso el uso de la población y a su vez compensan las variaciones horarias de su demanda de agua ²⁴ .	Reservorio	Forma Volumen Accesorios Cercos perimétrico

Fuente: Elaboración propia - 2019

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recopilación de datos

La técnica que se aplicó será de observar para poder recolectar datos e información. Y estas fueron aplicadas mediante una **entrevista** y **encuestas**. y así contar con datos suficientes para su evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento del Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

4.4.2.1. Fichas técnicas

Se aplicó para encontrar los resultados para así desarrollar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Región Ancash.

4.4.2.2. Protocolos

Se utilizó o aplico mediante el estudio mecánico suelo y estudio físico, químico y bacteriológico que ayude para su mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, este estudio se ejecutara en los terrenos de la línea de aducción y red de distribución, al igual que en el agua consecutivamente.

4.4.2.3. Análisis del contenido

Fue constituido por los resultados de estos estudios realizados para su posterior uso en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua.

4.4.3. Equipos

Para la iniciación del levantamiento topográfico se utilizó un fluxómetro, posteriormente se utilizó una Estación total, huincha, balde junto a un cronometro que sirvió para la medición del caudal del manantial.

4.5. Plan de análisis

Para el logro de los objetivos trazados y la obtención de los resultados se procederá de la siguiente manera:

- Se ubicó la captación para luego realizar su posterior evaluación y determinar el estado en la que se encuentra.
- Establecer las diferentes obras de arte del sistema de agua potable.
- Solicitud dirigida al presente JASS del sector de Katanya.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 5. Matriz de consistencia.

Evaluación y propuesta de mejor de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida del sector Katanya, centro poblado de Pasacancha, distrito de Cashapampa, provincia de Sihuas, departamento de Áncas – 2018					
Problema	Objetivo	Objetivos específicos	Marco Teórico y Conceptual	Variable	Metodología
<p>Caracterización del problema: Al hacer un análisis de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del Sistema de Abastecimiento de agua potable del sector Katanya detalladamente y al ver grandes problemas, como el mal</p>	<p>Objetivo General: Realizar Evaluación y Propuesta de Mejora de cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento del sistema de agua potable del Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la cámara de captación del sistema de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. • Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de 	<p>Antecedentes: En Ancash (2018) Yessica¹¹, en su tesis titulada “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018”. Para optar el título de ingeniero civil de la Universidad Cesar Vallejo. Cuyo Objetivo fue: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Nuevo Moro, Ancash – 2018. La cual fue destinada a evaluar cada uno de los componentes del sistema y logre identificar el Problema la cual fue que la población de sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro se identificó las falencias de dicho sistemas ante la realidad problemática presentada. La metodología empleada es cuantitativa, explicativa. Y los procedimientos utilizados en el</p>	<p>Variable de estudio: Sistema de abastecimiento de agua</p> <p>Dimensión hidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente • Captación • Línea de conducción • Reservorio • Línea de aducción • Red de distribución • Conexiones domiciliarias 	<p>Diseño de la investigación: de Aplicativo Descriptivo No Experimental</p> <p>Población y muestra</p> <p>La población fue conformada por el Sistema de Abastecimiento de agua potable del sector katanya</p> <p>La muestra fue conformada por el Sistema de Abastecimiento de agua potable del sector Katanya</p>

<p>estado de la ya nombradas estructuras.</p> <p>Enunciado del Problema:</p> <p>¿Cuál es el resultado de evaluar y proponer una mejora del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector de Katanya del Centro poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Departamento de Ancash - 2018?</p>	<p>de Áncash - 2018.</p>	<p>- agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar y realizar la propuesta de mejora del reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. 	<p>reconocimiento, apreciación y detalle de la colisión del medio ambiente. Se Concluyó con la realización de la evaluación del funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Nuevo Moro logrando así identificar las falencias de dicho sistemas ante la realidad problemática presentada. Y también Se logró realizar la propuesta de mejoramiento en el sistema de agua potable, según los resultados obtenidos de la evaluación, la cual fue que se elaboró el nuevo diseño de la captación.</p> <p>Bases Teóricas:</p> <p>Sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>Como dice Agüero²⁴, en su libro “Agua Potable para Poblaciones Rurales”, define que un sistema de agua potable es aquel que facilita y transporta el agua de un punto de manantial a una vivienda para su consumo adecuado. El sistema de agua potable cuenta con cámara de captación, línea de aducción por gravedad o de bombeo, reservorio de almacenamiento apoyado o elevado, línea de aducción, y red de distribución.</p>	<p>Sistema de elementos estructurales</p> <p>Dimensión estructural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captación • Reservorio 	<p>Técnicas e instrumentos</p> <p>La observación Entrevista Encuesta</p> <p>Plan de análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ubicó la captación para luego realizar su posterior evaluación y determinar el estado en la que se encuentra. • Establecer las diferentes obras de arte del sistema de agua potable. • Solicitud dirigida al presiente JASS del sector de Katanya.
---	--------------------------	--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia - 2020

4.7. Principios éticos

4.7.1. Ética en el inicio de la investigación

Fue Realizada de manera responsable los aspectos necesarios para la evaluación e identificada de manera escrita, precisa y exacta a la población los objetivos y justificación del presente Proyecto de Investigación antes de realizar estudios, obteniendo la aprobación respectiva de las autoridades para la realización de dicho Proyecto de Investigación y los que tendrá la población beneficiada al contar con un sistema de abastecimiento de agua potable.

4.7.2. Ética en la recolección de datos

Se Tubo la obligación y visión cuando se realice la toma de datos correspondientes a la zona demarcada a evaluar. De tal manera que los análisis sean fiables y así obtener resultados confiables de lo estudiado.

4.7.3. Ética de la evaluación de mejora

Se realizó el mejoramiento con apoyo respetando el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma Obras de Saneamiento)

Capacidad y conducción de agua para consumo humano (OS.010)

Almacenamiento de agua para consumo humano (OS.030)

Redes de distribución de agua para consumo humano (OS.050)

V. Resultados

5.1. Resultados

A. Respondido el primer objetivo: Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

Evaluación

Tabla 6. Evaluación de la cámara de captación.

Estado de la Infraestructura (Captación)	ESTADO			
	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO
	3.26 - 4	2.51 - 3.25	1.76 - 2.5	0 - 1.75
Cerco perimétrico	--	--	--	1
Válvula	--	--	2	--
Tapa Sanitaria (F)	--	--	--	1
Tapa Sanitaria (C C)	--	--	2	--
Tapa Sanitaria (C V)	--	--	--	1
Estructura	--	--	2	--
Canastilla	--	--	2	--
Tubería de limpia y rebose	--	--	2	--
Dado de protección	--	--	--	1
TOTAL				1.38 (MUY MALO)

Fuente: Elaboración propia. 2019



Figura 18. Vista externa de la captación Agua Blanca del sector Katanya



Figura 19. Vista interna de la captación Agua Blanca del sector Katanya

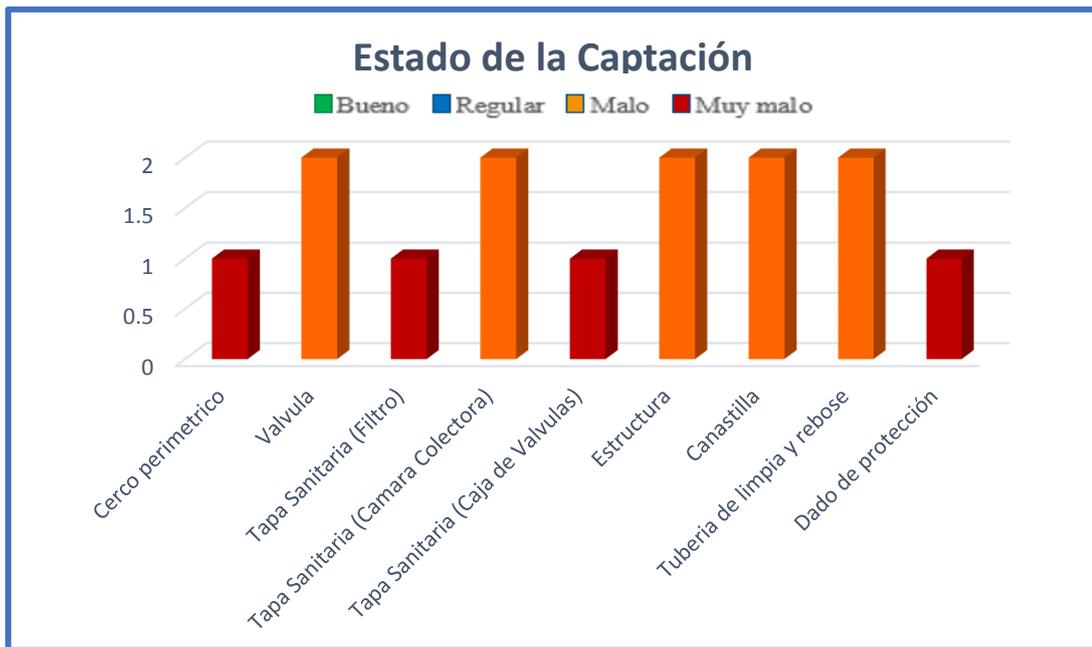


Figura 20. Evaluación de la cámara de captación

Fuente: Elaboración propia. 2019

Descripción del Grafico 2:

Como observamos en el grafico los componentes de la captación se encuentran mayormente en un rango de “malo” a “muy malo”, cinco de ellos se están en malo, mientras que cuatro restantes se encuentran en un rango “muy malo”,

estos datos lo podemos hallar en el anexo 8, donde se detalla específicamente la evaluación.

Mejoramiento

Continuando con el primer objetivo, a continuación se mejorara la cámara de captación.

Tabla 7. Mejoramiento de la cámara de captación.

Descripción	Cantidad	Unidades
Tipo de Manantial	Ladera - concentrada	-----
Diámetro de la tubería de entrada	2	Pulgadas
Numero de Orificios	3	Unidades
Ancho de Pantalla	1.10	Metros
Altura de la Cámara Húmeda	0.90	Metros
Longitud de canastilla	0.15	Metros
Diámetro de canastilla	2	Pulgadas
Numero de ranuras de la canastilla	29	Unidades
Distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda	1.30	Metros
Diámetro de la tubería de rebose y limpieza	2	Pulgadas

Fuente: Elaboración propia. 2019

B. Respondiendo el segundo objetivo: Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

Evaluación

Para cumplir con el segundo objetivo primero se realizó la evaluación de la línea de aducción.

Tabla 8. Evaluación de la línea de conducción.

ESTADO	RANGO		PUNTAJE
			OBTENIDO
Bueno	3.26	4	0
Regular	2.51	3.25	3
Malo	1.76	2.5	0
Muy malo	1	1.75	0
TOTAL			3

Fuente: Elaboración propia. 2019



Figura 21. Línea de conducción expuesta, progresiva 0+120



Figura 22. Línea de conducción expuesta, progresiva 0+020

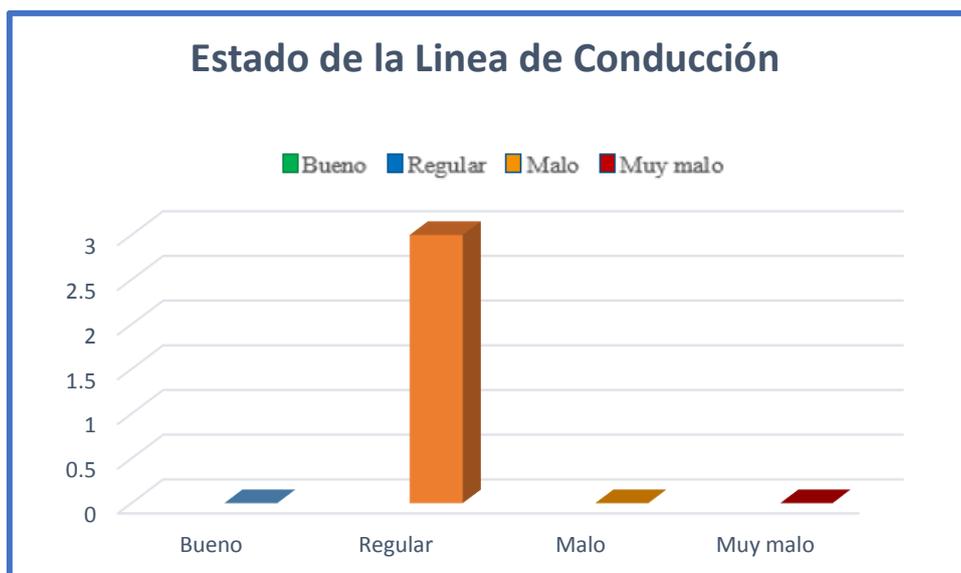


Figura 23. Evaluación de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia. 2019

Descripción del Grafico 3:

Como observamos en el grafico la tubería de la línea de conducción se encuentran en un rango de “regular”, como podemos ver en el gráfico 2, estos datos lo podemos hallar en el Anexo 08, donde se detalla específicamente la evaluación.

Mejoramiento

Continuando con el segundo objetivo, a continuación se presenta el mejoramiento la línea de conducción.

Tabla 9. Mejoramiento de la línea de conducción.

Descripción	Cantidad	Unidades	Tipo
Tramo: Cámara de Captación a Reservorio de Almacenamiento			
Longitud	231.13	Metros	---

Diámetro de la tubería calculado	0.84	Pulgadas	Clase 10
Diámetro comercial	1	Pulgada	Clase 10
Perdida de carga unitaria	22.47	Metros	---
Velocidad	1.50	m/s	(Dentro lo permisible)
Presión final	37.53	Metros	---

Fuente: Elaboración propia. 2019

C. Respondiendo al tercer objetivo: Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018.

Evaluación

Para poder cumplir con el tercer y último objetivo primero se realizó la evaluación reservorio del almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

Tabla 10. Evaluación del reservorio de almacenamiento.

Estado de la Infraestructura (Reservorio)	ESTADO			
	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO
	3.25 - 4	2.5 - 3.25	1.75 - 2.5	0 - 1.75
Cerco perimétrico	--	--	--	1
Tapa Sanitaria (T.A.)	--	--	--	1.5
Tapa Sanitaria (C.V.)	--	--	--	1.5
Estructura	--	3	--	--
Caja de válvulas	--	--	2	--
Canastilla	--	--	2	--
Tubería de Limpia y rebose	--	--	2	--
Tubo de ventilación	--	--	--	1
Hipoclorador	--	--	--	1

Válvula Flotadora	--	--	--	1
Válvula de entrada	--	--	--	1
Válvula de salida	--	--	2	--
Válvula de desagüe	--	--	--	1
Nivel estático	4	--	--	--
Dado de protección	--	--	--	1
Cloración por goteo	--	--	--	1
Grifo de Enjuague	--	--	--	1
TOTAL	2.35 (MALO)			

Fuente: Elaboración propia. 2019



Figura 24. Reservorio de almacenamiento existente



Figura 25. Caja de válvulas del reservorio de almacenamiento



Figura 26. Vista interna del reservorio de almacenamiento

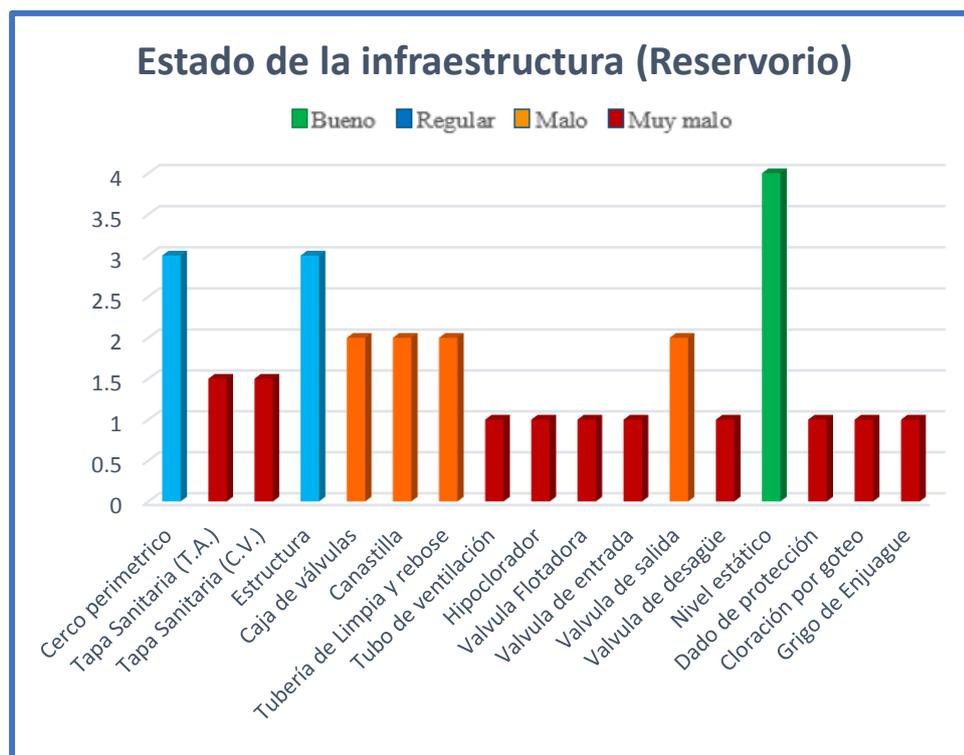


Figura 27. Evaluación del reservorio de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia. 2019

Descripción del Grafico 3:

Como observamos en el grafico 3 los componentes del reservorio se encuentran mayormente en un rango de “muy malo” y de manera neutral se puede observar que se encuentra entre “bueno”, “regular” y “malo”, como podemos ver en el gráfico 3, diez de ellos se están en muy malo, mientras otros cuatro se encuentran en un rango “malo”, otros 2 se muestra en un rango regular y por ultimo solo uno se encuentra en buen estado, estos datos lo podemos hallar más detalladamente en el Anexo 08, donde se detalla específicamente la evaluación.

Mejoramiento

Continuando con el segundo objetivo, a continuación se presenta el mejoramiento del reservorio de almacenamiento.

Tabla 11. Mejoramiento del reservorio de almacenamiento.

Descripción	Cantidad	Unidades
Volumen total del reservorio	15.00	m ³
Ancho de la pared	3.30	m
Altura del agua	1.38	m
Borde libre	0.30	m

Fuente: Elaboración propia. 2019

5.2. Análisis de resultado

5.2.1. Evaluación del sistema de agua potable existente

Cámara de captación

Según el primer objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en la Tabla 6 se evidencia que se encuentra en muy mal estado debido a que la captación ya cuenta con 25 años de antigüedad, hecha de concreto ciclópeo, no cuenta con un cerco perimétrico, tapa sanitaria para el filtro, caja de válvulas y el dado de protección y en el caso de las válvulas, tapa sanitaria de la cámara colectora, canastilla y tubería de limpia y rebose, todas estas se encuentran en mal estado, más detalles de la evaluación lo podemos encontrar en el Anexo 1, datos que al ser comparados con lo encontrado por Mejía³, en su tesis titulada “Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío

Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”, quien concluyó que la captación obtuvo las puntuaciones más bajas clasificándolo como “Malo” y por consiguiente pertenecen a la categoría de “No sostenible”, con estos resultados se afirman que las estructuras construidas hace más de 25 años atrás ya están en deterioro y que las captaciones ya no son lo suficientemente eficiente para su funcionamiento actual.

Línea de conducción

Según el segundo objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en la Tabla 8 se determinó que el estado de la línea de conducción se encuentra en regular estado esto se debe a que a partir del tramo 0+075 la tubería de 1 ½” se encuentra expuesta a la superficie hasta el tramo 0+125 y a esto se le suma la antigüedad de las tuberías que sobrepasan los 20 años, datos que al ser comparados con lo encontrado por Landauro, et al², en su tesis titulada “Evaluación y Propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018”, quien concluyo que la línea de conducción se encuentra en un estado regular debido al paso de los años, algunas partes de la tubería están expuesta, el estado operativo es malo ya que se encuentra sin uso y eso ocasiona sedimentos dentro de la tubería, con estos resultados se

afirman que las tuberías instaladas hace más de 20 años a mas sobre todo en zonas rurales ya se encuentran expuestas, esto se debe sobre todo que en estas zonas la misma topografía del terreno permiten que haya deslizamientos en tiempos de lluvias o por la humedad ocasionada por los riegos en las chacras hacen que el suelo se lave exponiendo a las tuberías.

Reservorio de almacenamiento

Según el tercer y último objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora del reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en el Tabla 10 se determinó que el estado de reservorio de almacenamiento se encuentra “malo” debido a que no se cuenta incorporada ocho de las diecisiete partes evaluadas, y las otras restantes si se cuentan pero están entre “malo” y “regular”, el volumen del reservorio actual es de 18 m³ la cual sigue siendo suficiente para abastecer la población actual con la que se cuenta, esto se puede observas más detalladamente en la Figuta 4 de los resultados y en el Anexo 1, datos que al ser comparados por lo encontrado por Melgarejo¹ en su tesis titulada, “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018”, quien concluyo que el reservorio de mayor capacidad es de 300m³, el cual bombea agua al otro reservorio de 100m³ que se encuentra más elevado. Además según el operador encargado menciona que a los reservorios no se le ha hecho mantenimiento, ni

limpieza en los últimos meses. Con esto podemos discutir que la cantidad de beneficiados en un sistema define la capacidad de reservorio que se desea construir, así mismo los reservorios construidos para el almacenamiento de agua para luego ser bombeadas deben de tener una capacidad y dotación mayor para garantizar que no falte agua caso que no pasa en cuando encontramos manantiales que se encuentran encima de la comunidad el agua es constante a la hora de almacenar.

5.2.2. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable

Calculo hidráulico de la cámara de captación

Retornando al primer objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en la Tabla 7, son obtenidos mediante cálculos de diseño con las ecuaciones de Bernulli y Hazen-William, ambas conjuntamente para realizar un adecuado diseño de la captación nueva que se propone. Para el cálculo y diseño de la captación se inició con la medición del caudal debido a que es el dato principal y más importante para este procedimiento, como el tipo de manantial es de ladera concentrada se tuvo por conveniente realizar el método volumétrico para la medición del caudal del manantía Agua Blanca, obteniendo un caudal de 1.07 l/s. en épocas de lluvia. El número de orificios calculado fuere de 3 unidades con una ranura de 2 pulgadas cada una. El ancho de pantalla

será de 1.10 metros y una altura húmeda de 0.90 metros. La longitud de la canastilla será de 15 cm con un diámetro de 2 pulgadas, el número de ranuras que contara esta canastilla serán de 29 unidades de ranuras de 5mm por 7mm. La distancia con la que se construirá la cámara húmeda de la captación al punto de aforo del manantial será de 1.30 metros y el diámetro de la tubería de rebose será de 2 pulgadas con su dado de protección. Datos que al ser comparados con lo encontrado por Sandoval⁵ en su tesis titulada “Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la Localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca Celendin – Cajamarca”, quien concluyo el diseño de la captación obteniendo los siguientes resultados; sección de cámara húmeda es de 0.90m x 0.90m altura de cámara húmeda es de 1.00m, diámetro de canastilla de 2” diámetro de tubería de rebose y tubería de limpieza de 2”, con estos resultados podemos analizar lo siguiente: las población de diseño son las casi las mismas en Katanya se tiene una población de 375 habitantes y en la de Tallambo menor solo por cuatro habitantes, con los demás accesorios se cuenta con la mismas dimensiones de diseño en cambio con las dimensiones de la cámara húmeda baria esto se debe que los caudales de diseño son distintos, en Katanya se cuenta con un caudal de 1.35l/s en épocas de lluvia, por el otro lado en Tallambo su caudal de aforo en épocas de lluvia es de 0.42 l/s siendo menor, con esto se afirma que por más que la población sea igual o mayor tu caudal máximo define tu dimensionamiento de tu captación, además Agüero¹⁶ en su libro “Agua Potable para Poblaciones Rurales” indica los criterios de diseño para una

captación, donde se analiza que los accesorios de salida hacia la línea de conducción dependerán del Caudal máximo diario y para los accesorios para la salida de desfogue dependerán del caudal que se tenga en el manantial.

Calculo hidráulico de la linera de conducción

Continuando con el segundo objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en el Cuadro 4 son obtenidos mediante cálculos de diseño con las ecuaciones de Hazen-William, Para el cálculo y diseño de la línea de conducción, y como primer paso se trazó una nueva ruta para la tubería la cual se obtuvo una longitud de 231.13 metros e un diámetro comercial de 1” clase 10 de PVC, la pérdida de carga encontrada es de 23.50 metros, con una velocidad de 1.54 m/s y teniendo una presión final de 36.50 metros de columna de agua. Datos que al ser comparados con lo encontrado por Quispe⁴ en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019”, quien concluyo el diseño de la línea de conducción obteniendo los siguientes resultados en 8 distintos tramos debido a la caída y longitud de su línea de conducción; se calculó que la tuberías tendrán un diámetro de 1 ½” de PVC tipo 10 para los 8 tramos la presión para oscilan entre 64 y 70 m.c.a, la

velocidad es de 0.69, y las longitudes de los tramos oscilan de entre 126.2m a 585.1m de captación a cada punto de cámara rompe presión y reservorio haciendo un total de 2,166.8m. Con estos resultados podemos analizar lo siguiente; el método que se utilizó fueron los mismos con la diferencia que la longitud del trazo de la línea de conducción es quince veces mayor a la del sector Katanya y las variaciones de cotas igual son mayores es por eso que se puede observar el diseño de siete cámaras rompe presión, con esto se afirma que la consideración de CRP de tipo 6 a lo largo de la línea de conducción son de suma importancia en el caso del sistema de Katanya no se requería por la poca caída que se tenía pero si de ser necesaria de le hubiera considerado sin ningún problema y sobre todo las velocidades en los tramos es muy importante respetar los límites establecidos, como bien lo indica el M.V.C.S²² que estableció la Norma OS.010 donde indica que los rangos de 0.60m/s a 5.00m/s para no tener dificultades con obstrucciones por sedimentaciones, la consideración de CRP, válvulas de aire y válvula de purga si lo fuese necesario según el diseñador.

Calculo hidráulico del reservorio de almacenamiento

Continuando con el último objetivo específico, Evaluar y realizar la propuesta de mejora del reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya, Centro Poblado de Pasacancha, Distrito de Cashapampa, Provincia Sihuas, Departamento de Áncash – 2018. Los resultados obtenidos en Cuadro 6 son obtenidos mediante el cálculo, teniendo como consideraciones que para determinar el volumen del reservorio se considera el 25 a 30 % del caudal promedio

(Qp) cual es de 0.60 l/s, aplicándolo al 25% que es recomendada para poblaciones rurales obtenemos que el volumen de reservorio debería de ser 14.96 m³ y trabajando con múltiplos de 5 el volumen final será de 15.00m³ con dimensiones internas de 3.20m x 3.20 metros, la altura de agua de 1.50m y un borde libre de 0.30m. Datos que al ser comparados con lo encontrado por Guaman⁸ en su tesis titulada “Diseño del Sistema para el Abastecimiento del Agua Potable de la Comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, Provincia de Cañar” quien concluyo el diseño de la línea de conducción obteniendo los siguientes resultados las que considera el factor para determinar el volumen es de 50% del caudal promedio, el caudal promedio es de 0.50 l/s, el volumen encontrado es de 13.65m³ pero trabajando con múltiplos de 5 se tiene un volumen de 15m³. Con estos resultados se analiza que el método en el país vecino de Ecuador, es el mismo para hallar el volumen del reservorio con la diferencia que ahí el factor es de 50% del caudal promedio, como bien lo indica Agüero¹⁹ en la guía elaborada para la Organización Panamericana de la Salud titulada “Guía para el Diseño Y Construcción de Reservorios Apoyados” en la indica que la capacidad del reservorio apoyado debe ser del 25% al 30%, concluyendo así que si se está cumpliendo con lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud.

VI. Conclusiones

1. En esta investigación se ha evaluado y realizado la propuesta de mejora de la cámara de captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya y se concluye que la cámara de captación se encuentra en un mal estado debido a que se encontró que no contaba con accesorios para su buen funcionamiento, la estructura tiene una antihumedad de más de 25 años, al igual no cuenta con un cerco perimétrico y nada que la proteja de animales y peatones que transitan por la zona. Debido a eso se presentó la propuesta de mejora que ayudara a brindar una mejor calidad de agua para esta población, se propone la construcción de una nueva captación las cuales deben cumplir con lo siguiente, el ancho de pantalla de la cámara humeada debe de tener 1.10 metros y una altura de 0.90 metros, también debe de contar con tres orificios de entrada del manantial, la longitud de la canastilla deben ser de las más comunes que tiene una medida de 15 cm de 2 pulgadas incluidas 29 ranuras de 7mm x 6mm, y por ultimo debe de contar con una tubería de limpia y rebose de 2 pulgadas, más detalles de esta mejora se encuentran detalladas en los planos del anexo 14.
2. En esta investigación se ha evaluado y realizado la propuesta de mejora de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya y se concluye que la línea de conducción al ser evaluada dio un resultado de regular estado, indicándonos que solo existen tramos dañados, expuestos y la tubería sobrepasan los 25 años, a eso según lo evaluado se percató que el reservorio no se encontraba ubicada en un lugar adecuado por lo consecuente se propone la reubicación del reservorio. Al tener estos resultados de la evaluación se propone la construcción de un nuevo reservorio las cuales deben cumplir con

lo siguiente; la distancia de la captación a la nueva ubicación del reservorio tiene una distancia de 138.79 metros, la tubería que se propone tender tiene que ser de un diámetro de 1 pulgada de clase 10 sin la necesidad de incluir obras de arte como son las válvulas de purga, válvulas de aire, ni cámaras rompe presión debido a que la línea de conducción cumple con todos los parámetros de diseño, y es por eso que no requieren estas obras de arte, más detalles de esta mejora se encuentran detalladas en los planos del anexo 14.

3. En esta investigación se ha evaluado y realizado la propuesta de mejora del reservorio de almacenamiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Katanya y se concluye que el reservorio de almacenamiento se encuentran en un mal estado, esto se debe a que la estructura tiene una antihumedad de más de 25 años y no cuenta con algunas de los componentes como lo demostrado en los resultados. Es por eso que se propone la construcción de un reservorio que cumplan las siguientes especificaciones y medidas; el volumen de almacenamiento debe de ser de 15 m³ con dimensiones de 3.10 metros de ancho y largo y un altura humedad de 1.60 metros, que contengan todos los accesorios, más detalles de esta mejora se encuentran detalladas en los planos del anexo 14.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Para evaluar la cámara de captación se recomienda primero en consultar con los dirigentes o la persona quien les acompañe a hacer el recorrido del sistema preguntar primer la antihumedad del sistema luego conocer el caudal que es lo principal y más esencial, si se cuenta con el caudal necesario emplear la evaluación de lo caso contrario ubicar otro manantial y sumarla al manantial que se cuenta para poder abastecer la población las 24 horas al día, otra recomendación seria tomar muy en cuenta los criterios de diseño que nos indica la Norma OS.010 y cumplir con lo indicado para un diseño adecuado de una captación de ladera.
2. Al evaluar la línea de conducción se recomienda recorrer todo el tramo donde se encuentra enterrada y percatarnos si todas las tuberías se encuentran enterradas completamente y de no serlo tomar apuntes las progresivas y la longitud que se encuentra enterrada, otro paso a tener en consideración es que si todo el sistema se encuentra enterrada completamente como mínimo escavar un pequeño tramo para percatarnos el diámetro y tipo de tubería que se encuentra en uso por que gracias a este paso también podremos ver el estado de la tubería, porque el estar enterrado completamente la línea de conducción no significa que este bien el sistema hay otros factores que al visualizar la tubería podemos evaluar. Para finalizar si se desea realizar un adecuado diseño o mejoramiento de la línea de conducción recomiendo mucho usar las ecuaciones de Hazen y Willam no solo lo digo yo también lo indica el la Norma OS,010 del reglamento nacional de edificaciones.
3. Para la evaluación del reservorio lo principal en tener en cuenta es la ubicación porque gracias a esto se garantizará la presión del agua en cada vivienda y que toda

la población este satisfecha por este servicio que es muy primordial, ahora más que nunca por los hechos que se está viviendo con la pandemia ocasionada por el COVID-19 que ha demostrado que lo primordial es la salud y la higiene, por eso es muy recomendable considerar hipocloradores en los reservorio.

Referencias bibliográficas

1. Meneses Carranco DR. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha [Internet]. Universidad Internacional del Ecuador; 2013. Available from: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2087/1/T-UIDE-1205.pdf>
2. Guaman Chuma JA, Taris Tandalla MF. Diseño del Sistema para el Abastecimiento del Agua Potable de la Comunidad de Mangacuzana, Cantón Cañar, Provincia de Cañar [Internet]. Journal of Personality and Social Psychology. Univercidad Nacional de Chimborazo; 2017. Available from: <https://osf.io/nf5me%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2015.01.012%0Ahttps://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1047840X.2017.1373546%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.011%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2017.06.011%0Ahttp://programme.exo>
3. Gonzaga Barreto FG. Diseño de un Sistema de Captación de Agua de Lluvia para uso Doméstico en la Isla Jambelí, Cantón Santa Rosa, Provincia de el Oro. [Internet]. Univercidad Academica de Ingenieria Civil; 2015. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3115>
4. Mamani Yujra JM. Estudio para la Construcción del Sistema de Agua Potable para la comunidad Cañuma [Internet]. Universidad Mayor de San Andrés; 2018. Available from: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/19026>
5. Paola AE. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente , parroquia Nambacola , cantón Gonzanamá [Internet]. Universidad Tecnica

- Particular de Loja; 2013. Available from:
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/19026>
6. Quispe Vilca E. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Asay, distrito Huacrachuco, provincia Marañón, región Huánuco y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15201>
 7. Sandoval Chávez LA. Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico en la Localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca Celendin - Cajamarca [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca; 2013. Available from: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/675>
 8. Prado Taquire H. Mejoramiento del sistema de agua potable en las comunidades de Veracruz y Totos ubicado en Totos, Cangallo - Ayacucho [Internet]. Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga; 2016. Available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1958>
 9. Cancho LLamocca MD. Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y disposición sanitaria de excretas con biodigestores en anexo Tambo A, distrito de Vinchos - Huamanga - Ayacucho [Internet]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2017. Available from: <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3112>
 10. Albarrán Tirado LE. Evaluacion de los Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable de la Localidad de Shirac, San Marcos - Cajamarca, Propuesta de

- Mejora [Internet]. Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2019. Available from: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1009>
11. Melgarejo Llama Y. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del Centro Poblado Nuevo Moro, Distrito de Moro, Ancash - 2018 [Internet]. Universidad César Vallejo. Universidad Cesar Vallejo; 2018. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23753>
 12. Landauro Tarazona KJ, Sotelo Amao LE. Evaluación y Propuesta de mejora del sistema de agua potable y desagüe en el caserío de Shiqui distrito de Catac, Recuay 2018 [Internet]. Repositorio UCV. Universidad César Vallejo; 2019. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/40455>
 13. Mejia Alayo AF. Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019 [Internet]. Repositorio ULADECH. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571>
 14. Illán Mendoza NV. Evaluacion Y Mejoramiento del Sistema de Asgua Potable del Asentamiento Humano Héroes del Ccenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash – 2017 [Internet]. Univercidad César Vallejo; 2017. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12203>
 15. Revilla Leyva L. Sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en

- la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano los conquistadores, Nuevo Chimbote – 2017 [Internet]. Repositorio UCV. Universidad César Vallejo; 2017. Available from: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10232?show=full>
16. Mulet Salort JM. El agua no es mágica [Internet]. El País. Madrid; 2018. Available from: https://elpais.com/elpais/2018/06/20/eps/1529494578_638011.html
 17. Villena Chávez JA. Water quality and sustainable development. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2018;35(2):304–8.
 18. Rodriguez Ruiz P. El abastecimiento de agua potable [Internet]. 1ra ed. Direccion General de Institutos Tecnologicos. Oaxaca; 2001 [cited 2019 Jun 10]. 499 p. Available from: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesAgua/Documentos/Areas_Tematicas/02_Abastecimiento_Agua_Potable/Abastecimiento_agua_potable.PDF
 19. González Valencia A. Medición de caudal. Piragua [Internet]. 2014;1:24. Available from: http://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/3.Manual_Medición_de_Caudal.pdf
 20. Ministerio de Vivienda Construcción y S. Norma OS.100 - Consideraciones Básicas De Diseño De Infraestructura Sanitaria [Internet]. Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: El Peruano; 2006. p. 3. Available from: <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
 21. Vierendel. Abastecimiento de agua y Alcantarillado. 4ta. Edici. Vierendel,

- editor. Madrid: Vierendel; 2009. 112 p.
22. INEI. Peru: Estimaciones y Proyecciones de Poblacion, 1950-2050. Boletin de. Lima: Direccion Tecnica de Demografia e Indicadores Sociales; 2001. 221 p.
 23. Agüero Pittman R. Agua Potable para Poblaciones Rurales. (SER) ASER, editor. Lima: Lima; 1997. 165 p.
 24. Agüero R. Guía Para El Diseño Y Construcción De Captación De Manantiales [Internet]. Lima: Organización Mundial de la Salud; 2004. p. 25. Available from:
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_diseñocaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf
 25. Salvador T. Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural [Internet]. Organización panamericana de la Salud. Lima; 2004. p. 19. Available from:
<http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/e105-04Disenoimpuls.pdf>
 26. Agüero R. Guía para el Diseño Y Construcción de Reservorios Apoyados [Internet]. Lima: Organizacion Panamericana de la Salud; 2004. p. 35. Available from:
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/038_diseño_y_construccion_reservorios_apoyados/diseño_y_construccion_reservorios_apoyados.pdf
 27. Álvarez Ayala J. Topografía Aplicada a la Construcción [Internet]. Mexico: Departamento de Desarrollo Curricular; 2016. p. 60. Available from:

https://issuu.com/cobach/docs/fcpt5s_topografia_apconstruccion

28. Juárez Bobadillo E, Rico Rodríguez A. Mecanica de suelos [Internet]. tomo 1. Mexico: LIMUSA Noriega Editores; 2005. 629 p. Available from: <http://luyizevallos.blogspot.com/2010/11/juarez-badillo-mecanica-de-suelos-tomo.html>
29. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 6° edición. Mexico: Mc Graw Hill Educación; 2014. 634 p.
30. Ministerio de Vivienda construccion y S. Norma OS.010-Captacion y conduccion de agua para consumo Humano [Internet]. Lima: El Peruano; 2006. p. 3. Available from: <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>

Anexos

Anexo 1. Memoria de cálculos

Aforo de manantial

Tabla 12. Calculo del caudal del manantial Agua Blanca.

AFORO IN SITU							
NOMBRE DEL MANANTIAL	REPETICION					VOLUMEN RECIPIENTE (L)	CAUDAL (L/S)
	1°	2°	3°	4°	5°		
AGUA BLANCA	4.65	4.67	4.72	4.59	4.63	5	1.07



Foto: Captación agua blanca



Foto: Captación agua blanca: Salida de agua

Fuente: Elaboración propia – 2019

Caudal de población futura

Tabla 13. Calculo de la población futura del sector Katanya.

CALCULO PRELIMINAR DE POBLACION DE DISEÑO		
CALCULOS		
DATOS GENERALES		
POBLACION	N°	FUENTE
KATANYA	75	(Censo de padron)
DENSIDAD POBLACIONAL	5.00	(Promedio de habitantes por vivienda según padron)
TOTAL	375	Habitantes
A.- CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA		
<p>El método más utilizado para el cálculo de la población futura en las zonas rurales es el analítico y con más frecuencia el de crecimiento geométrico. Para lo cual se usa la siguiente expresión.</p>		
<p><i>donde:</i></p> <p>Pf = Población futura Pa = Población actual r = Coeficiente de crecimiento anual t = Tiempo en años (periodo de diseño)</p>		
$P_f = P_a \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$		

A.1.- PERIODO DE DISEÑO

Es el tiempo en el cual el sistema sera 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la insistencia física de las instalaciones.

V	
Periodo de diseño recomendado para poblaciones rurales	
COMPONENTE	PERIODO DE DISEÑO
Obras de captación	20 años
Conduccion	10 a 20 años
Reservorio	20 años
Red principal	20 años
Red secundaria	10 años

CUADRO 01.02	
Periodo de diseño recomendado según la población	
POBLACIÓN	PERIODO DE DISEÑO
2,000 - 20,000	15 años
Mas de 20,000	10 años

Nota.- Para proyectos de agua potable en el medio rural las Normas del Ministerio de Salud recomienda un periodo de diseño de 20 años para todo los componetes

De la consideracion anterior se asume el periodo de diseño:

$$t = 20 \text{ años}$$

A.2.- COEFICIENTE DE CRECIMIENTO ANUAL (r)

3.6 TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE LA POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 Y 2017

Departamento	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)					
	1940-1961	1961-1972	1972-1981	1981-1993	1993-2007	2007-2017
Total	2.20	2.90	2.50	2.19	1.54	0.70
Áncash	1.50	2.00	1.40	1.21	0.76	0.19

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

$$P_f = P_a \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t$$

POR LO TANTO:

$$P_f = 431 \text{ Hab.}$$

Fuente: Elaboración propia – 2019

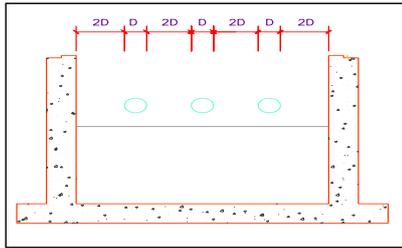
Calculo de demanda de agua

Tabla 14. Calculo de la demanda de agua para el sector Katanya.

B.- CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA		
B.1.- DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN		
Clima	Dotación	
	l/hab/d	
Frio	120	
Templado y Cálido	150	
Por Reglamento Nacional de Edificaciones-OS.100 es de 120 l/h/dia		
Demanda de dotación asumido:		
D = 120	l/Hab./dia	
B.2.- VARIACIONES PERIODICAS		
CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL (Qm)		
Se definen como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año, y la hora de máximo consumo del día de máximo consumo respectivamente.		
$Q_m = \frac{P_f \times D}{86400}$	Donde:	Qm = Consumo promedio diario (l / s) Pf = Población futura D = Dotación (l / hab / día)
Qm = 0.60	l/s	
CONSUMO MÁXIMO DIARIO (Qmd) Y HORARIO (Qmh)		
Se definen como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año, y la hora de máximo consumo del día de máximo consumo respectivamente.		
$Q_{md} = K_1 \times Q_m$	Donde:	Qm = Consumo promedio diario (l / s) Qmd = Consumo máximo diario (l / s) Qmh = Consumo máximo horario (l / s) K1,K2 = Coeficientes de variación
$Q_{mh} = K_2 \times Q_m$		
El valor de K1 para pob. rurales varia entre 1.2 y 1.5; y los valores de k2 varían desde 1 hasta 4. (dependiendo de la población de diseño y de la región)		
Valores recomendados y mas utilizados son:		
K1 = 1.3		
K2 = 2		
Qmd = 0.78	l/s	Para diseño captacion y redes
Qmh = 1.20	l/s	Para diseño de reservorio, aduccion y redes
C.- AFOROS		
DESCRIPCION	CAUDAL	OBSERVACIONES
FUENTE 01	1.07	Epoca de estiaje
	Q= 1.07	l/s
	1.07 > 0.78	OK!
La oferta del recurso hidrico existente en epocas de estiaje cubre la demanda de agua actual y el proyectado para un periodo de 20 años.		

Fuente: Elaboración propia – 2019

B.- CÁLCULO DEL ANCHO DE LA PANTALLA (b):



CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERIA DE INGRESO A LA CAPTACIÓN:

$$A = Q_{max} / C_d * V$$

Donde:
 C_d: Coeficiente de descarga(0.6 - 0.8)
 V : Velocidad de descarga se asume 0.5m/seg
 Q_{max} : Caudal máximo del manantial (m³/seg)
 A : Área total de las tuberías de salida.

Tomando valores:

V:	0.5	m/s
Q _{max} :	0.00135	m ³ /s
C _d :	0.8	

obtenido : A = 0.0034 m²
 obtenido : D = 6.555 cm. = 2 1/2 "
 Como el el diametro es mayor al recomendado de 2" se asumira un diametro de 2"
 Asumiendo: D = 2 Pulgadas

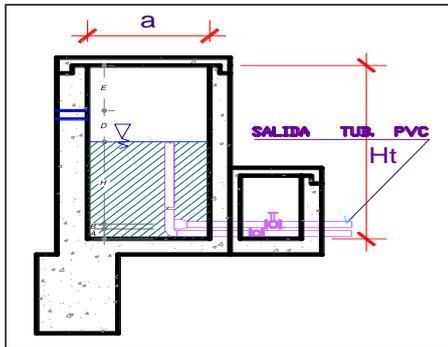
; Asumido= 0.00203 m²

$$N_A = \frac{\text{Area Dobtenido}}{\text{Area Dasumido}} + 1$$

Donde:
 N_A: Número de orificios
 N_A = 2.67 ≈ 3 Unidades

$$b = 2(6D) + N_A D + 3D(N_A - 1) = 42 + 3D + 3D(3 - 1) = 106.68 \text{ cm} = 1.10 \text{ m}$$

C.- DETERMINACION DE LA ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA (Ht):



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

DONDE:
 A = 10.00 cm.(Mínimo) para permitir sedimentacion
 B = Mitad del Diámetro de la canastilla.
 D = Desnivel mínimo (3.00 cm)
 E = Borde Libre (10 - 30 cm)
 H = Altura del agua que permita una velocidad determinada a la salida de la tubería a la línea de conducción.(min 30cm.)

$$H = \frac{1.56.V^2}{2g} \quad H = \frac{Q_{md}^2}{2gAt^2}$$

Q_{md} = 0.0008 m³/seg V = 1.54 m/seg
 g = 9.81 m/seg² H = 0.120233 m
 A_c = 0.0005 m² A_t Area de tubería de salida 1 Pulg

Por lo tanto H = 0.30 m. (altura mim. Recomendado 0.30m)

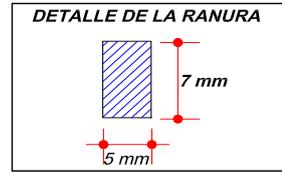
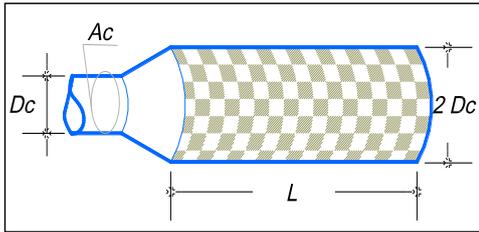
Asumiendo :

D _c =	1.00 Pulg.
E =	0.30 m.
D =	0.03 m.
A =	0.15 m.
B =	0.025 m.

$$Ht = 0.81 \text{ m.}$$

Ht = 0.90 m.

D.- DISEÑO DE LA CANASTILLA :



CONDICIONES:

$At = 2 Ac$
 $3 Dc < L < 6 Dc$
 $At \leq 0.50 * Dg * L$

$$N^{\circ} \text{ ranura} = \frac{At}{\text{Área de una ranura}}$$

Donde :
 At : Área total de las ranuras
 Ag : Área de la granada.

D tubería de salida 1.00 " 2.54 cm
 D canastilla 2 Dtub = 2.00 "



At = 0.00101 m2

Ar area de ranura 7 5 35 mm2
 Ar = 0.000035 m2

CÁLCULO DEL:

$3 * Dc = 7.62 \text{ cm}$
 $6 * Dc = 15.24 \text{ cm}$



L = 15.00 cm

$Ag = 0.50 * Dg * L$
 $0.5 * PDg * L = 0.01197 \text{ m}^2$
 $Ag = 0.01197 \text{ m}^2$
 $Ac = 0.00051 \text{ m}^2$
 $At = 0.00101 \text{ m}^2$

$$Ac = \frac{\pi Dc^2}{4}$$

Ac = 5.0671 cm2



$Ag > At$

0.01197 > 0.00101

-----> **OK!**

Nº ranuras = 28.95478

Por lo tanto :

Nº ranuras = 29 Ranuras

E.- DIMENSIONAMIENTO DE LA TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIEZA :

FÓRMULA:

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

Donde :
 Q = Caudal máximo de la fuente en m3/seg
 hf = Pendiente mínima (1 - 1.5 %) m/m
 D = diámetro de la tubería en m.



Datos:
 hf = 1.5 %
 Q = 1.35 lt/seg (caudal maximo)

D = 1.92 " 2 Pulg. y cono de rebose de 2" x 4"

Fuente: Elaboración propia – 2019

Calculo de la línea de aducción

Tabla 16. Calculo de la línea de conducción del sector Katanya.

CALCULO DE LINEA DE CONDUCCION

A.- CALCULO DEL DIAMETRO (D)

Para el cálculo del diámetro se considera la fórmula de Hazen & Williams:

$$Q = 0.0004264 \times C \times D^{2.63} \times h_f^{0.54}$$

$$D = \left(\frac{Q}{0.0004264 \times C \times h_f^{0.54}} \right)^{0.38}$$

Donde: D, diámetro en pulgadas
 Q, caudal en l/s
 C, coeficiente de Hanzen & Williams
 hf, pérdida de carga unitaria en m/K

$$h_f = \frac{(C. superior - C. inferior) \times 1000}{Long. Parcial}$$

A.1- CALCULO DEL DIAMETRO TRAMO N° 01

Cota Superior =	3502.00 m.s.n.m	(CAPTACION)
Cota Inferior =	3442.00 m.s.n.m	(RESERVORIO)
Long. Parcial =	231.13 m	
Caudal (Q) =	0.78 l/s	
C =	150	

hf = 259.59 m / KM

D = 0.830 pulg. USAR D = 1 PVC

CALCULO DE LA VERDADERA PERDIDA DE CARGA UNITARIA (hf)

Con el valor del diámetro comercial de PVC 1" y el caudal de diseño de 0.86 l/s se estima la pérdida de carga unitaria mediante la fórmula:

$$h_f = \left(\frac{Q}{0.0004264 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.85} = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

hf = **101.68 m/K**
 hf = **0.10 m/m**

Perdida de carga en el tramo **Hf=Lxhf**

Hf= 23.50 m Este valor permite calcular la presión dinamica

PRESION DINAMICA = 36.50 m.c.a

VERIFICACION DE LA VELOCIDAD DEL TRAMO

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2}$$

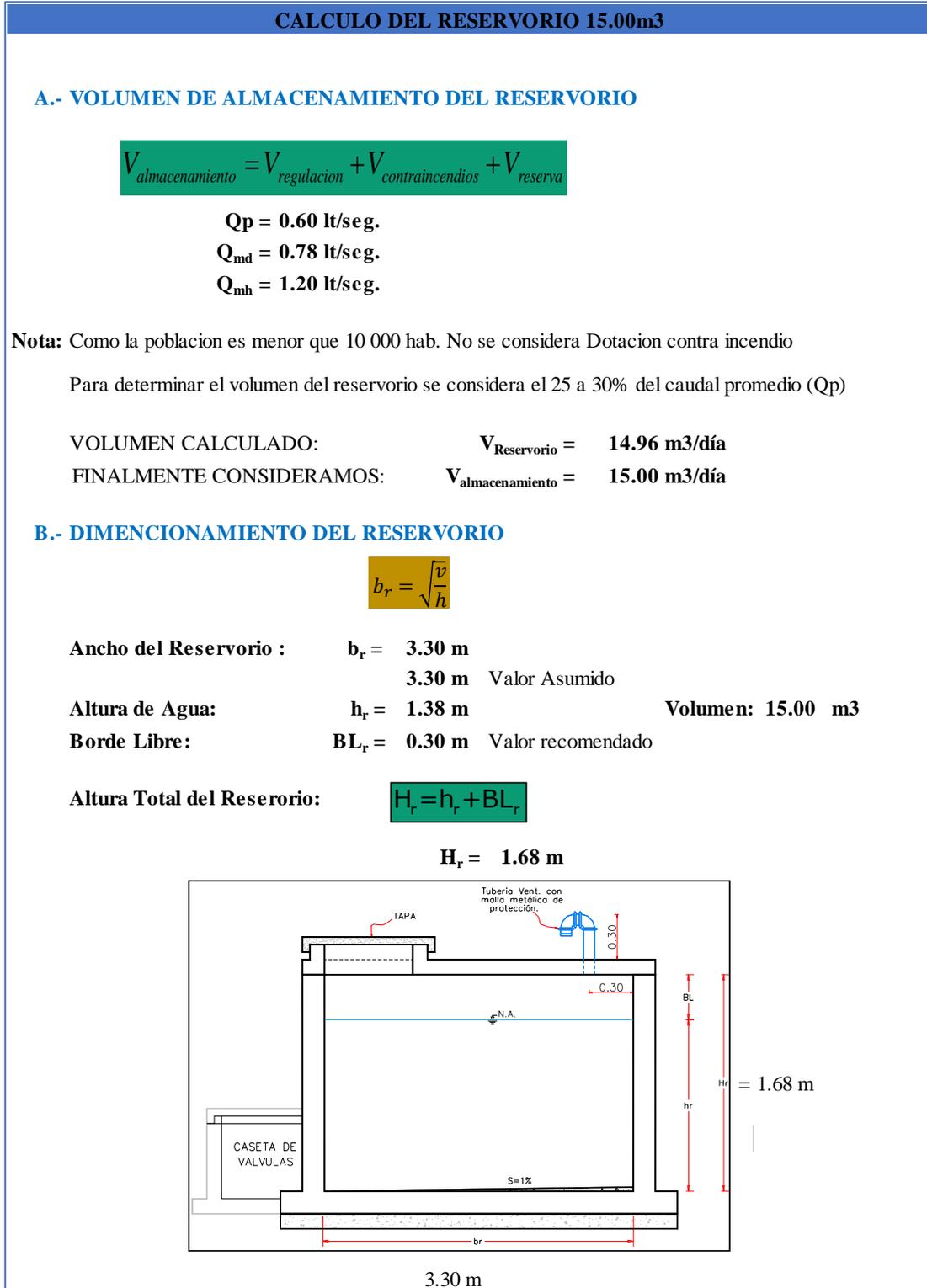
V = **1.54 m/s O.K.**

Donde:	Q =	0.78 l/s
	D =	1 pulg
	Vmaximo	0.60 m/s 5.00 m/s

Fuente: Elaboración propia – 2019

Calculo del reservorio

Tabla 17. Calculo del reservorio de almacenamiento del sector Katanya.



Fuente: Elaboración propia – 2019

Anexo 2. Fichas técnicas.

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: 2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo /sector: 4. Distrito:
5. Provincia: 6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.): *Altitud:* *msnm* *X:* *Y:*
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X
- > Establecimiento de Salud SI NO
- > Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- > Energía Eléctrica SI NO
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:/...../.....
dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora:.....
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
- Manantial Pozo Agua Superficial
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
- Por gravedad Por bombeo



25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI NO

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad MNSA JASS

Otro (nombrarlo)..... Nadie

F. Estado de la Infraestructura:

o **Captación.** **Altitud:** *msnm* **X:** **Y:**

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno
R = Regular
M = Malo


GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA
INGENIERO CIVIL
REG. COLEGIO DE INGENIEROS N° 7152
REGISTRO DE SUBSISTEMAS N° C-0882

o Caja o buzón de reunión.

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI

NO

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
i								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tuberta de limpia y rebosa		Dado de protección	
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene	B							
									B	R	M	B	R	M
C 1														
C 2														
C 3														
C 4														
:														

o Cámara rompe presión CRP-6.

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI

NO (Pasar a la pgt. 38)


GONZALO EDUARDO FRANCE CERMA
 INGENIERO CIVIL
 REG. COLEGIO DE INGENIEROS: P-7152
 REGISTRO DE CONSULTOR: P-0-0862

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene			Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.	No tiene.					
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tuberia de limpia y rebose		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
		Concreto	Metal	Madera	No tiene	Si tiene							
		B R M	B R M	B R M	B R M	B R M							
CRP 1													
CRP 2													
CRP 3													
CRP 4													
:													

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI

NO (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							

o Línea de conducción.

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 44)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente Enterrada en forma parcial
Malograda Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno Regular Malo Colapsado

o Planta de Tratamiento de Aguas.

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 47)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno Regular Malo

o Reservorio.

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI NO

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN	Volumen: <input type="text"/> m ³	ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hípcloclorador							

Válvula flotadora					
Válvula de entrada					
Válvula de salida					
Válvula de desagüe					
Nivel estático					
Dado de protección					
Cloración por goteo					
Grifo de enjuague					

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

- Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial
 Malograda Colapsada No tiene

Identificación de peligros:

- No presenta Huaycos
 Crecidas o avenidas Hundimiento de terreno
 Inundaciones Deslizamientos
 Desprendimiento de rocas o árboles
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

- SI NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno Regular Malo Colapsado

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCION	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI NO


 GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA
 INGENIERO CIVIL
 REG. COLEGIO DE INGENIEROS N° 7262
 REGISTRO DE GONZALO N° 0-5882

Anexo 3. Panel fotográfico



Imagen 8: Vista fotográfica del C.P. Pasacancha



Imagen 9: Vista fotográfica de la captación Agua Blanca.



Imagen 10: Vista fotográfica de la captación Agua Blanca, vista interior en mal estado y sin cumplir con normas técnicas para la construcción de la captación.



Imagen 11: Vista fotográfica de la línea de conducción, vista que se observa que las tuberías están expuestas, mostrándose así en múltiples puntos en la línea de conducción.



Imagen 12: Vista fotográfica del reservorio de Katanya.



Imagen 13: Vista fotográfica del interior del reservorio de Katanya, observando que por cumplir ya su año útil ya se encuentra en mal estado.



Imagen 14: Vista fotográfica del levantamiento topográfico en el sector de Katanya.



Imagen 16: Vista fotográfica del levantamiento topográfico en el reservorio actual del sector de Katanya.

Anexo 4: Solicitud de Autorización al Centro Poblado

ACTA DE PERMISO PARA ELABORAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Reunido el representante del Sector Katanya C. P. Pasacancha Distrito de Cashapampa, Provincia de Sihuas, Región Ancash Sr. Luis Valerio López Gimenes..... identificado con DNI: 41157836.....y el estudiante de Ingeniería Civil de la Univocidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH) Roy Wilder Estrada Meza. Identificado con DNI: 48676393, a los 16 días del mes de Septiembre del 2018.

Se manifestó que se autoriza al estudiante Roy Wilder Estrada Meza realice su Proyecto de Investigación, el motivo de este Proyecto de Investigación es realizar un estudio de mejoramiento de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio del Sistema de Abastecimiento de agua potable. El proyecto se estará realizando en la Ciudad de Chimbote, sin más que decir la Autoridad Representante del Sector Katanya y el Estudiante Roy Wilder Estrada Meza pasaron a firmar dicha autorización.


Sr. Luis Valerio López Gimenes
DNI: 41157836
Representante de la Comunidad


Roy Wilder Estrada Meza
DNI: 48676393
Estudiante Ing. Civil ULADECH

Anexo 5. Planilla de metrados

Anexo 5.1. Resumen de metrados

Ítem	Descripción	Unidad	Total
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD		
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES		
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60m x 2.40m	UND	1.00
01.01.01.02	ALMACEN PREFABRICADO DE MADERA MACHIEMBRADA (144 m2)	UND	1.00
01.01.01.03	CERCO PERIMETRICO DE MALLA ARPILLERA	M	27.00
01.01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	UND	1.00
01.01.02	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS		
01.01.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	138.68
01.01.03.02	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACCION	M2	138.68
01.01.03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	138.68
01.02	SEGURIDAD Y SALUD		
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	MES	2.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	MES	2.00
01.02.01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	MES	2.00
01.02.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	MES	2.00
01.02.02	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO		
01.02.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DUR	MES	2.00
02	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
02.01.	CAPTACIONES		
02.01.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.01.01.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4.10
02.01.01.02.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2	4.10
02.01.01.03.	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3	0.65
02.01.01.04.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	0.78
02.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.02.01.	EXCAVACION DE PLATAFORMA	M3	3.12
02.01.02.02.	NIVELACION Y REFINE	M2	3.12
02.01.02.03.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	3.74
02.01.03.	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.01.03.01.	SOLADO DE LAS ALETAS DE CAPTACION	M2	1.17
02.01.03.02.	CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm ² + 25% PM.	M3	0.45
02.01.03.03.	LOSA DE SELLADO DE MANANTIAL (OBRAS DE CONCRETO SIMPLE $f_c = 175$ kg/cm ²)	M3	0.17
02.01.03.04.	DADO DE CONCRETO $f_c = 175$ kg/cm ²	M3	0.01
02.01.04.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.01.04.01.	CAJA DE CAPTACION		
02.01.04.01.01.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	M3	1.05
02.01.04.01.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	M2	10.12
02.01.04.01.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200$ kg/cm ²	KG	39.76
02.01.04.02.	CAJA DE VALVULAS		
02.01.04.02.01.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	M3	0.14
02.01.04.02.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.04
02.01.04.02.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200$ kg/cm ²	KG	11.43
02.01.04.03.	ALETAS DE ENCAUSAMIENTO		
02.01.04.03.01.	CONCRETO $f_c = 210$ kg/cm ² .	M3	0.81
02.01.04.03.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.30
02.01.04.03.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200$ kg/cm ²	KG	33.76
02.01.05.	RELLENOS DEL ENCAUSAMIENTO		
02.01.05.01.	RELLENO CON GRAVA SELECCIONADA	M3	0.90
02.01.06.	TAPA METÁLICA		
02.01.06.01.	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.40 x 0.40 m	UND	1.00
02.01.06.02.	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	1.00
02.01.07.	TARRAJEO Y/O REVOQUES		
02.01.07.01.	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	16.65
02.01.07.02.	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm	M2	9.02
02.01.08.	PINTURA		
02.01.08.01.	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2	7.90
02.01.09.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS		
02.01.09.01.	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS CAPTACION	UND	1.00
02.01.10.	PROTECCION DE CAPTACION		
02.01.10.01.	SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA	M2	17.40
02.01.10.02.	PUERTA METALICA DE INGRESO	M2	2.00
02.01.10.03.	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	M3	1.04
02.01.10.04.	CONCRETO $F C=175$ KG/CM ²	M3	1.04

02.02.	LINEA DE CONDUCCION		
02.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.02.01.01.	CAMBIO DE TUBERIA EXISTENTE		
02.02.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	110.94
02.02.01.01.02	RETIRO DE TUBERIA	M	231.13
02.02.01.02.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	138.68
02.02.01.03.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2	138.68
02.02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.02.01.	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	M3	4.16
02.02.02.02.	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	23.58
02.02.02.03.	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA	M2	138.68
02.02.02.04.	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e= 0.10 m C/ MAT PROPIO	M2	138.68
02.02.02.05.	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP	M3	92.45
02.02.02.06.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	46.23
02.02.02.07.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	27.04
02.02.03.	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
02.02.03.01.	TUBERIA PVC - SAP CLASE 10 DE 2" + ELEMENTOS DE UNION	M	242.69
02.02.03.02.	ACCESORIOS PARA TUBERIA PVC	GLB	1.00
02.02.04.	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION		
02.02.04.01.	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA	M	231.13
02.03.	RESERVORIOS DE (15.0 M3)		
02.03.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.03.01.03.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	15.06
02.03.01.04.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.06
02.03.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.03.02.01.	EXCAVACION MANUAL DE PLATAFORMA	M3	14.37
02.03.02.02.	NIVELACION Y REFINE	M2	15.06
02.03.02.03.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (100 m)	M3	17.97
02.03.03.	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.03.03.01.	SOLADO CONCRETO f _c = 140 kg/cm ² e = 0.10 m	M2	17.28
02.03.04.	CASETA DE VALVULAS		
02.03.04.01.	CONCRETO f _c = 175 kg/cm ²	M3	0.63
02.03.04.02.	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	6.77
02.03.05.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.03.05.01.	CONCRETO f _c = 210 kg/cm ²	M3	9.65
02.03.05.02.	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	66.01
02.03.05.03.	ACERO DE REFUERZO f _y = 4200 kg/cm ²	KG	522.14
02.03.06.	TARRAJEO Y/O REVOQUES		
02.03.06.01.	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10.89
02.03.06.02.	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm	M2	85.40
02.03.06.03.	MORTERO 1:5 P/PENDIENTE FONDO	M2	10.89
02.03.07.	PINTURA		
02.03.07.01.	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2	63.43
02.03.08.	ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS		
02.03.08.01.	ESCALERA DE GATO DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2"	M	1.40
02.03.08.02.	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	2.00
02.03.08.03.	TUBO DE F°G° DE 2" PARA VENTILACION	M	0.50
02.03.08.04.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	GLB	1.00
02.03.09.	HIPOCLORADOR POR GOTEO		
02.03.09.01.	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. M:1:5, E:1.5 CM	M2	4.88
02.03.09.02.	TARRAJEO C/MORTERO C:A 1:3 e=1.55 cm en exteriores e interiores	M2	9.75
02.03.09.03.	VIGAS DE MADERA TORNILLO (COBERTURA)	M	2.60
02.03.09.04.	CORREAS DE MADERA TORNILLO (COBERTURA)	M	4.20
02.03.09.05.	COBERTURA DE CASETA DE CLORACION	M2	2.03
02.03.09.06.	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 MM TRIPLAY PARA HIPOCLORADOR	UND	1.00
02.03.09.07.	SUMINISTRO Y COLOCACION DEL SISTEMA DE GOTEO	UND	1.00
02.03.10.	PROTECCION DE LOS RESERVORIOS		
02.03.10.01.	SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA	M2	46.20
02.03.10.02.	PUERTA METALICA DE INGRESO	M2	2.00
02.03.10.03.	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	M3	8.32
02.03.10.04.	CONCRETO F _c =175 KG/CM2	M3	8.32
03	MITIGACION Y CONTROL DE IMPACTO AMBIENTAL		
03.01	MEDIDAS DE PREVENCION	GLB	1.00
03.02	MEDIDAS DE MITIGACION	GLB	1.00
03.03	MEDIDAS DE CONTROL	GLB	1.00
04	CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA		
04.01	CAPACITACION EN ORGANIZACION Y ADMINISTRACION	GLB	1.00
04.02	CAPACITACION SOBRE USO DE AGUA Y ADECUADAS PRACTICAS DE HIGIENE	GLB	1.00
04.03	CAPACITACION EN ADMINISTRACION, GESTION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SA	GLB	1.00
05	PRUEBAS DE LABORATORIO		
05.01	ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS (CAPACIDAD PORTANTE)	GLB	1.00
05.02	PRUEBA DE LA CALIDAD DEL CONCRETO (ENSAYO A LA COMPRESION)	GLB	7.00
05.03	DISEÑO DE MEZCLAS	GLB	1.00
06	FLETE		
06.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
06.02	FLETE RURAL	GLB	1.00

Anexo 5.2. Metrado general

Ítem	Descripción	Unidad	N° Elem.	N° Veces	MEDIDAS				Parcial	Total
					Longitud	Ancho	Altura	Factor, Area o Volumen		
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD									
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES									
01.01.01	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES									
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60m x 2.40m	UND	1.00	1.00					1.00	1.00
01.01.01.02	ALMACEN PREFABRICADO DE MADERA MACHIEMBRADA (144 m2)	UND	1.00	1.00					1.00	1.00
01.01.01.03	CERCO PERIMETRICO DE MALLA ARPILLERA	M								27.00
	Captacion de manantial		1.00	5.00	3.00				15.00	
	Reservorio		1.00	2.00	6.00				12.00	
01.01.01.04	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	UND								1.00
	Servicios Higienicos		1.00	1.00					1.00	
01.01.02	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS									
01.01.02.01	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1.00					1.00	1.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES									
01.01.03.01	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2								138.68
	Linea de Conduccion - Distribucion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60			138.68	
01.01.03.02	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACCION	M2								138.68
	Linea de Conduccion - Distribucion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60			138.68	
01.01.03.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2								138.68
	Linea de Conduccion - Distribucion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60			138.68	
01.02	SEGURIDAD Y SALUD									
01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									
01.02.01.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	MES	1.00	2.00					2.00	2.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	MES	1.00	2.00					2.00	2.00
01.02.01.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	MES	1.00	2.00					2.00	2.00
01.02.01.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	MES	1.00	2.00					2.00	2.00
01.02.02	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO									
01.02.02.01	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DUR	MES	1.00	2.00					2.00	2.00

02	SISTEMA DE AGUA POTABLE										
02.01.	CAPTACIONES										
02.01.01.	TRABAJOS PRELIMINARES										
02.01.01.01.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2									4.10
	Area de la Captacion Katanya (agua blanca)		1.00	1.00	2.05	2.00					4.10
02.01.01.02.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2									4.10
	Area de la Captacion Katanya (agua blanca)		1.00	1.00	2.05	2.00					4.10
02.01.01.03.	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3									0.65
	Area de la Captacion Katanya										
	paredes de captacion		1.00	1.00	3.00	0.10	0.80				0.24
	aletas de captacion		1.00	1.00	3.00	0.10	0.80				0.24
	losa de fondo captacion		1.00	1.00	0.60	0.60	0.10				0.04
	paredes caja de valvulas		1.00	1.00	2.00	0.10	0.60				0.12
	losa de fondo caja de valvulas		1.00	1.00	0.40	0.40	0.10				0.02
02.01.01.04.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3									0.78
	Area de la Captacion Katanya		1.00	1.00	Vol=	0.65			1.20		0.78
02.01.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
02.01.02.01.	EXCAVACION DE PLATAFORMA	M3									3.12
	Caja de válvulas		1.00	1.00	0.60	0.60	0.70				0.25
	Caja de captación		1.00	1.00	1.00	1.00	1.20				1.20
	Plataforma de aletas de encausamiento		1.00	1.00	Area =	1.11	1.50				1.67
02.01.02.02.	NIVELACION Y REFINE	M2									2.07
	Area de la Captacion		1.00	1.00	Area =	2.07					2.07
02.01.02.03.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3									3.74
	Eliminacion de Material Excedente		1.00	1.00	3.12				1.20		
02.01.03.	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
02.01.03.01.	SOLADO DE LAS ALETAS DE CAPTACION	M2									1.17
	Solado en Losa de la Captacion + caja de valvulas		1.00	1.00	Area =	1.17					1.17
02.01.03.02.	CONCRETO fc=175 Kg/cm2 + 25% PM.	M3									0.45
	Concreto en Relleno de Encausamiento		1.00	1.00	1.5	Area =	0.30				0.45
02.01.03.03.	LOSA DE SELLADO DE MANANTIAL (OBRAS DE CONCRETO SIMPLE fc = 175 kg/cm2)	M3									0.17
	Area de la Losa de Captacion		1.00	1.00	Area =	1.10	0.15				0.17
02.01.03.04.	DADO DE CONCRETO fc = 175 kg/cm2	M3									0.01
	Dados de Concreto		1.00	1.00	0.30	0.20	0.20				0.01
02.01.04.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
02.01.04.01.	CAJA DE CAPTACION										
02.01.04.01.01.	CONCRETO fc = 210 kg/cm2.	M3									1.05
	Cimiento		1.00	1.00	3.40	0.15	0.20				0.10
			1.00	1.00	1.40	0.15	0.35				0.07
	Muros		1.00	1.00	4.20	0.15	1.20				0.76
	Losa de fondo		1.00	1.00	0.90	0.90	0.15				0.12
02.01.04.01.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	M2									10.12
			1.00	1.00	5.20		1.10				5.72
			1.00	1.00	4.00		1.10				4.40

02.01.04.01.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	KG								39.76
	Refuerzo Vertical D = 3/8 "		1.00	5.00	1.40			0.56	3.92	
	Refuerzo Vertical D = 3/8 "		1.00	14.00	1.20			0.56	9.41	
	Refuerzo Horizontal D = 3/8 "		1.00	16.00	1.15			0.56	10.30	
	Refuerzo Horizontal D = 3/8 "		1.00	6.00	4.80			0.56	16.13	
02.01.04.02.	CAJA DE VALVULAS									
02.01.04.02.01.	CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	M3								0.14
	Muros		1.00	2.00	0.60	0.10	0.60		0.07	
			1.00	2.00	0.40	0.10	0.60		0.05	
	Losa de fondo		1.00	1.00	0.40	0.40	0.10		0.02	
02.01.04.02.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								2.04
	Muros		1.00	4.00	0.40		0.60		0.96	
			1.00	3.00	0.60		0.60		1.08	
02.01.04.02.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	KG								11.43
	Refuerzo Horizontal D = 1/4 "		1.00	5.00	2.62			0.40	5.17	
	Refuerzo Vertical D = 1/4 "		1.00	5.00	1.76			0.40	3.48	
	Refuerzo Vertical D = 1/4 "		1.00	4.00	1.76			0.40	2.78	
02.01.04.03.	ALETAS DE ENCAUSAMIENTO									
02.01.04.03.01.	CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.	M3								0.81
	Cimiento		1.00	2.00	1.50	0.40	0.30		0.36	
	Muro		1.00	2.00	1.50	0.15	1.00		0.45	
02.01.04.03.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								6.30
	Muros		1.00	4.00	1.50		1.00		6.00	
	Tapa		1.00	2.00	0.15		1.00		0.30	
02.01.04.03.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	KG								33.76
	Refuerzo longitudinal en cimiento D = 3/8 "		3.00	2.00	1.35				4.53	
	Refuerzotransversal en cimiento D = 3/8 "		11.00	2.00	0.30				3.69	
	Refuerzo horizontal en Muro D = 3/8 "		6.00	2.00	1.73				11.58	
	Refuerzo vertical en Muro D = 3/8 "		9.00	2.00	1.39				13.95	
02.01.05.	RELLENOS DEL ENCAUSAMIENTO									
02.01.05.01.	RELLENO CON GRAVA SELECCIONADA	M3								0.90
	Relleno con Grava		1.00	1.00	Area =	1.00	0.90		0.90	
02.01.06.	TAPA METÁLICA									
02.01.06.01.	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.40 x 0.40 m	UND								1.00
	Tapa Metalica 0.40 x 0.30.		1.00	1.00					1.00	
02.01.06.02.	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND								1.00
	Tapa Metalica de 0.60 x 0.60.		1.00	1.00					1.00	
02.01.07.	TARRAJEO Y/O REVOQUES									
02.01.07.01.	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2								16.65
	Muro interior captacion		1.00	4.00	3.60	1.10			15.84	
	Losa de fondo de captacion		1.00	1.00	0.90	0.90			0.81	
02.01.07.02.	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm	M2								9.02
			1.00	2.00	1.50		1.00		3.00	
	Muro de encausamiento		1.00	2.00	1.50		0.15		0.45	

	Muro exterior de la caja de captacion		1.00	2.00	1.05		1.00		2.10	
			1.00	2.00	1.05	0.15			0.32	
			1.00	2.00	0.60	0.15			0.18	
			1.00	1.00	0.60		0.45		0.27	
			1.00	2.00	0.15		1.00		0.30	
	Muro caja de valvulas		1.00	4.00	0.40		0.60		0.96	
			1.00	3.00	0.60		0.60		1.08	
			1.00	2.00	0.60	0.10			0.12	
			1.00	2.00	0.40	0.10			0.08	
	Losa de fondo caja de valvulas		1.00	1.00	0.40	0.40			0.16	
02.01.08.	PINTURA									
02.01.08.01.	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2								7.90
	Muro de encausamiento		1.00	2.00	1.50		1.00		3.00	
			1.00	2.00	1.50		0.15		0.45	
			1.00	2.00	1.05		1.00		2.10	
	Muro exterior de la caja de captacion		1.00	2.00	1.05	0.15			0.32	
			1.00	2.00	0.60	0.15			0.18	
			1.00	1.00	0.60		0.45		0.27	
			1.00	2.00	0.15		1.00		0.30	
			1.00	3.00	0.60		0.60		1.08	
	Muro caja de valvulas		1.00	2.00	0.60	0.10			0.12	
			1.00	2.00	0.40	0.10			0.08	
02.01.09.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS									
02.01.09.01.	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS CAPTACION	UND	1.00	1.00					1.00	1.00
02.01.10.	PROTECCION DE CAPTACION									
02.01.10.01.	SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA	M2	1.00	1.00	8.70	2.00			17.40	17.40
02.01.10.02.	PUERTA METALICA DE INGRESO	M2	1.00	1.00	1.00	2.00			2.00	2.00
02.01.10.03.	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	M3	1.00	1.00	8.70	0.30	0.40		1.04	1.04
02.01.10.04.	CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M3	1.00	1.00	8.70	0.30	0.40		1.04	1.04
02.02.	LINEA DE CONDUCCION									
02.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.02.01.01.	CAMBIO DE TUBERIA EXISTENTE									
02.02.01.02.	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3								110.94
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60	0.80		110.94	
02.02.01.03.	RETIRO DE TUBERIA	M								231.13
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13				231.13	
02.02.01.04.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2								138.68
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60			138.68	
02.02.01.05.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2								138.68
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60			138.68	
02.02.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.02.02.01.	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	M3								4.16
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60	0.20	0.15	4.16	
02.02.02.02.	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3								23.58
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60	0.20	0.85	23.58	

02.02.02.03.	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA	M2								138.68
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60				138.68
02.02.02.04.	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e= 0.10 m C/ MAT PROPIO	M2								138.68
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60				138.68
02.02.02.05.	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP	M3								92.45
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60	0.60			83.21
02.02.02.06.	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3								46.23
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13	0.60	0.30			41.60
02.02.02.07.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3								27.04
	Eliminacion de Material Excedente		1.00	1.00				20.80		27.04
02.02.03.	TUBERIAS Y ACCESORIOS									
02.02.03.01.	TUBERIA PVC - SAP CLASE 10 DE 1" + ELEMENTOS DE UNION	M								242.69
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13			1.05		242.69
02.02.03.02.	ACCESORIOS PARA TUBERIA PVC	GLB								1.00
	Accesorios para Tuberia PVC		1.00	1.00						1.00
02.02.04.	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION									
02.02.04.01.	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA	M								231.13
	Linea de conduccion Katanya		1.00	1.00	231.13					231.13
02.03.	RESERVORIOS DE (15.0 M3)									
02.03.01.	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.03.01.03.	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2								15.06
	Area de la Losa del Reservoirio Katanya (15 m3)		1.00	1.00	3.70	3.70				13.69
	Area de la Losa de Caseta Valvulas Katanya		1.00	1.00	1.05	1.30				1.37
02.03.01.04.	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	M2								15.06
	Area de la Losa del Reservoirio Katanya (16 m3)		1.00	1.00	3.70	3.70				13.69
	Area de la Losa de Caseta Valvulas Katanya		1.00	1.00	1.05	1.30				1.37
02.03.02.	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.03.02.01.	EXCAVACION MANUAL DE PLATAFORMA	M3								14.37
	Reservoirio Katanya		1.00	1.00	3.70	3.70	1.00			13.69
	Caseta de valvulas Katanya		1.00	1.00	1.05	1.30	0.50			0.68
02.03.02.02.	NIVELACION Y REFINE	M2								15.06
	Reservoirio Katanya		1.00	1.00	3.70	3.70				13.69
	Caseta de valvulas Katanya		1.00	1.00	1.05	1.30				1.37
02.03.02.03.	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (100 m)	M3								17.97
	Eliminacion de Material Excedente		1.00	1.00	Vol =	14.37		1.25		17.97
02.03.03.	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
02.03.03.01.	SOLADO CONCRETO f _c = 140 kg/cm ² e = 0.10 m	M2								17.28
	Reservoirio Katanya		1.00	1.00	3.70	4.30				15.91
	Caseta de valvulas Katanya		1.00	1.00	1.05	1.30				1.37
02.03.04.	CASETA DE VALVULAS									
02.03.04.01.	CONCRETO f _c = 175 kg/cm ²	M3								0.63

	Muros		1.00	1.00	1.30	0.15	1.00		0.20	
			1.00	2.00	0.90	0.15	0.90		0.24	
			1.00	1.00	1.50	0.35	0.10		0.05	
			1.00	2.00	0.90	0.35	0.10		0.06	
	Losa Superior		1.00	1.00	0.55	1.00	0.10		0.06	
			1.00	2.00	0.60	0.20	0.10		0.02	
02.03.04.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								6.77
	Muros		1.00	2.00	1.05		1.00		2.10	
			1.00	1.00	1.30		1.00		1.30	
			1.00	1.00	0.60		1.00		0.60	
			1.00	2.00	0.20		0.90		0.36	
			1.00	2.00	0.90		0.90		1.62	
	Losa Superior		1.00	2.00	0.60	0.20			0.24	
			1.00	1.00	0.55	1.00			0.55	
02.03.05.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
02.03.05.01.	CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$	M3								9.65
	Muros Reservoirio de 15 m3		1.00	2.00	3.30	0.20	1.68		2.22	
			1.00	2.00	3.70	0.20	1.68		2.49	
	Losa de fondo Reservoirio de 15 m3		1.00	1.00	3.30	3.30	0.25		2.72	
	Losa Superior Reservoirio de 15 m3		1.00	1.00	3.90	3.90	0.15	-0.05	2.23	
02.03.05.02.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2								66.01
	Losa de fondo reservorio 15 m3		1.00	4.00	3.70		0.20		2.96	
	Muros reservorio 15 m3		1.00	4.00	3.30		1.68		22.18	
			1.00	4.00	3.50		1.68		23.52	
	Losa maciza reservorio 15 m3		1.00	2.00	3.90	0.20			1.56	
			1.00	2.00	3.90	0.20			1.56	
			1.00	4.00	3.30		0.15		1.98	
			1.00	4.00	0.60		0.15		0.36	
			1.00	1.00	1.35	3.50			4.73	
			1.00	1.00	1.55	3.50			5.43	
			1.00	1.00	2.90	0.60			1.74	
02.03.05.03.	ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	KG								522.14
	Refuerzo en losa de fondo $D = 3/8''$		29.00	2.00	4.25			0.56	138.04	
	Refuerzo horizontal en muroso $D = 3/8''$		13.00	4.00	4.25			0.56	123.76	
	Refuerzo vertical en muroso $D = 3/8''$		29.00	4.00	1.93			0.56	125.05	
reservorio de 15 m3			25.00	2.00	4.25			0.56	119.00	
	Refuerzo longitudinal en losa maciza $D = 3/8''$		4.00	1.00	1.73			0.56	3.86	
			4.00	1.00	3.25			0.56	7.28	
			4.00	1.00	0.38			0.56	0.84	
			4.00	1.00	1.93			0.56	4.31	

02.03.06.	TARRAJEO Y/O REVOQUES											
02.03.06.01.	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2										10.89
	Losa de fondo reservorio de 15 m3		1.00	1.00	3.30	3.30					10.89	
02.03.06.02.	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm	M2										85.40
reservorio 15 m3	Reservorio, Losa de techo		1.00	1.00	3.90	3.90					15.21	
			1.00	1.00	0.60	0.60		-1.00			-0.36	
	Reservorio, Alero losa de techo		1.00	2.00	3.90	0.10					0.78	
			1.00	2.00	3.30	0.10					0.66	
	Frisos		1.00	4.00	3.90		0.15				2.34	
			1.00	3.00	3.30		1.68				16.63	
Reservorio, Muros		1.00	2.00	1.30		1.68				4.37		
		1.00	1.00	1.30		0.90				1.17		
		5.00	2.00	0.90		0.90				8.10		
Caseta de Valvulas, Muros		5.00	2.00	1.00		0.90				9.00		
		5.00	1.00		1.30	0.90				5.85		
		5.00	2.00	1.05		0.90				9.45		
Caseta de Valvulas, Losa de fondo		5.00	1.00	0.90	1.00					4.50		
		5.00	1.00	0.55		1.30				3.58		
Caseta de Valvulas, Losa techo		5.00	2.00	0.60	0.35					2.10		
		5.00	1.00	0.15	0.30					0.23		
Caseta de valvulas derrames		5.00	2.00	1.05	0.10					1.05		
		5.00	1.00	0.10	1.50					0.75		
02.03.06.03.	MORTERO 1:5 P/PENDIENTE FONDO	M2										10.89
	Mortero Fondo del Reservorio 15 m3		1.00	1.00	3.30	3.30					10.89	
02.03.07.	PINTURA											
02.03.07.01.	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2										63.43
reservorio 15 m3	Reservorio, Losa de techo		1.00	1.00	3.90	3.90					15.21	
			1.00	1.00	0.60	0.60		-1.00			-0.36	
	Reservorio, Alero losa de techo		1.00	2.00	3.90	0.20					1.56	
			1.00	2.00	3.30	0.20					1.32	
	Frisos		1.00	2.00	3.90		0.15				1.17	
			1.00	2.00	3.30		0.15				0.99	
Reservorio, Muros		1.00	3.00	1.30		1.65				6.44		
		1.00	2.00	1.30		1.65				4.29		
		1.00	1.00	0.90		0.90				0.81		
Caseta de valvulas muros		5.00	1.00		1.30	0.90				5.85		
		5.00	2.00	1.05		0.90				9.45		
Caseta de Valvulas, Losa techo		5.00	1.00	0.90		1.30				5.85		
		5.00	2.00	0.55	0.35					1.93		
Caseta de valvulas derrames		5.00	1.00	0.60	0.30					0.90		
		5.00	2.00	0.15	0.10					0.15		
		5.00	1.00	1.05	1.50					7.88		

02.03.08.	ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS									
02.03.08.01.	ESCALERA DE GATO DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2"	M								1.40
	Escalera de Gato		1.00	1.00	1.40					1.40
02.03.08.02.	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND								2.00
	Tapa Metalica 0.60 x 0.60.		1.00	2.00						2.00
02.03.08.03.	TUBO DE F°G° DE 2" PARA VENTILACION	M								0.50
	Tuberia de Ventilacion		1.00	1.00	0.50					0.50
02.03.08.04.	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	GLB								1.00
	Accesorios en Caseta de Valvulas		1.00	1.00						1.00
02.03.09.	HIPOCLORADOR POR GOTEIO									
02.03.09.01.	MURO DE SOGA LADRILLO K.K. M:1:5, E:1.5 CM	M2								4.88
	Paredes frontales		1.00	2.00	0.20		1.50			0.60
	Paredes posterior		1.00	1.00	1.00		1.80			1.80
	Paredes laterales		1.00	2.00	0.75		1.65			2.48
02.03.09.02.	TARRAJEO C/MORTERO C:A 1:3 e=1.55 cm en exteriores e interiores	M2								9.75
	Paredes frontales		1.00	4.00	0.20		1.50			1.20
	Paredes posterior		1.00	2.00	1.00		1.80			3.60
	Paredes laterales		1.00	4.00	0.75		1.65			4.95
02.03.09.03.	VIGAS DE MADERA TORNILLO (COBERTURA)	M								2.60
	Vigas de 3" x 3" (largo de 1.30m)		2.00	1.00	1.30					2.60
02.03.09.04.	CORREAS DE MADERA TORNILLO (COBERTURA)	M								4.20
	Listones de 2" x 2" (largo de 1.40m)		3.00	1.00	1.40					4.20
02.03.09.05.	COBERTURA DE CASETA DE CLORACION	M2								2.03
	Cobertura con teja andina		1.00	1.00	1.40	1.45				2.03
02.03.09.06.	PUERTA CONTRAPLACADA DE 35 MM TRIPLAY PARA HIPOCLORADOR	UND								1.00
	Puerta contraplacada para Hipoclorador		1.00	1.00						1.00
02.03.09.07.	SUMINISTRO Y COLOCACION DEL SISTEMA DE GOTEIO	UND								1.00
	Hipoclorador		1.00	1.00						1.00
02.03.10.	PROTECCION DE LOS RESERVORIOS									
02.03.10.01.	SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA	M2								46.20
	reservorio de 15 m3		1.00	1.00	23.10	2.00				46.20
02.03.10.02.	PUERTA METALICA DE INGRESO	M2	1.00	1.00	1.00	2.00				2.00
02.03.10.03.	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	M3	1.00	1.00	69.30	0.30	0.40			8.32
02.03.10.04.	CONCRETO F°C=175 KG/CM2	M3	1.00	1.00	69.30	0.30	0.40			8.32

03	MITIGACION Y CONTROL DE IMPACTO AMBIENTAL									
03.01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	GLB								1.00
	Medidas de prevención		1.00	1.00					1.00	
03.02	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	GLB								1.00
	Medidas de mitigación		1.00	1.00					1.00	
03.03	MEDIDAS DE CONTROL	GLB								1.00
	medidas de control		1.00	1.00					1.00	
04	CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA									
04.01	CAPACITACION EN ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION	GLB								1.00
	Capacitacion en organización y administracion		1.00	1.00					1.00	
04.02	CAPACITACION SOBRE USO DE AGUA Y ADECUADAS PRACTICAS DE HIGIENE	GLB								1.00
	Capacitacion en higiene y uso de agua		1.00	1.00					1.00	
04.03	CAPACITACION EN ADMINISTRACION, GESTION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO	GLB								1.00
	Capacitacion en saneamiento		1.00	1.00					1.00	
05	PRUEBAS DE LABORATORIO									
05.01	ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS (CAPACIDAD PORTANTE)	GLB								1.00
	Ensayos de Capacidad portante de suelos		1.00	1.00					1.00	
05.02	PRUEBA DE LA CALIDAD DEL CONCRETO (ENSAYO A LA COMPRESION)	GLB								7.00
	Ensayo a la compresion		1.00	7.00					7.00	
05.03	DISEÑO DE MEZCLAS	GLB								1.00
	Diseños de mezclas		1.00	1.00					1.00	
06	FLETE									
06.01	FLETE TERRESTRE	GLB								1.00
	Flete terrestre		1.00	1.00					1.00	
06.02	FLETE RURAL	GLB								1.00
	Flete rural		1.00	1.00					1.00	

Anexo 6. Presupuesto

Anexo 6.1. Hoja de resumen

HOJA RESUMEN

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

UBICACION: PASACANCHA CASHAPAMPA SIHUAS ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

N°	SUB PRESUPUESTO	COSTO DIRECTO
1	SUB PRESUPUESTO 1	87,454.94
		COSTO DIRECTO 87,454.94
		GASTOS GENERALES 10% 8,745.49
		UTILIDAD 10% 8,745.49
		SUB TOTAL 104,945.92
		IGV 18% 18,890.27
		TOTAL PRESUPUESTO 123,836.19

SON: CIENTO VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 19/100 SOLES

Anexo 6.2. Presupuesto

PRESUPUESTO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

UBICACION: PASACANCHA CASHAPAMPA SIHUAS ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	CU	PARCIAL
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				34,374.86
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				14,070.68
1.1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				5,267.84
1.1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60m x 2.40m	UND	1.00	1,321.97	1,321.97
1.1.1.2	ALMACEN PREFABRICADO DE MADERA MACHIEMBRADA (144 m2)	UND	1.00	3,000.00	3,000.00
1.1.1.3	CERCO PERIMETRICO DE MALLA ARPILLERA	M	27.00	12.81	345.87
1.1.1.4	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	UND	1.00	600.00	600.00
1.1.2	MOVILIZACION DE CAMPAMENTO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				7,000.00
1.1.2.1	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	7,000.00	7,000.00
1.1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				1,802.84
1.1.3.1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	138.68	3.93	545.01
1.1.3.2	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACCION	M2	138.68	4.59	636.54
1.1.3.3	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	138.68	4.48	621.29
1.2	SEGURIDAD Y SALUD				20,304.18
1.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				17,714.60
1.2.1.1	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	MES	2.00	3,962.50	7,925.00
1.2.1.2	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	MES	2.00	76.95	153.90
1.2.1.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	MES	2.00	317.85	635.70
1.2.1.4	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	MES	2.00	4,500.00	9,000.00
1.2.2	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				2,589.58
1.2.2.1	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	mes	2.00	1,294.79	2,589.58
2	SISTEMA DE AGUA POTABLE				53,080.08
2.1	CAPTACIONES				10,943.13
2.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				123.61
2.1.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2	4.10	3.93	16.11
2.1.1.2	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	4.10	3.71	15.21
2.1.1.3	DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	M3	0.65	114.46	74.40
2.1.1.4	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	0.78	22.94	17.89
2.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				238.03
2.1.2.1	EXCAVACION DE PLATAFORMA	M3	3.12	45.90	143.21
2.1.2.2	NIVELACION Y REFINE	M2	3.12	2.89	9.02

PRESUPUESTO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA CASHAPAMPA SIHUAS ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	CU	PARCIAL
2.1.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	3.74	22.94	85.80
2.1.3	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				436.85
2.1.3.1	SOLADO DE LAS ALETAS DE CAPTACION	M2	1.17	47.37	55.42
2.1.3.2	CONCRETO f'c=175 Kg/cm2 + 25% PM.	M3	0.45	583.00	262.35
2.1.3.3	LOSA DE SELLADO DE MANANTIAL (OBRAS DE CONCRETO SIMPLE f'c = 175 kg/cm2)	M3	0.17	661.53	112.46
2.1.3.4	DADO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm2	M3	0.01	661.53	6.62
2.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3,184.81
2.1.4.1	CAJA DE CAPTACION				1,673.03
2.1.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	1.05	725.64	761.92
2.1.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.12	67.40	682.09
2.1.4.1.3	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	39.76	5.76	229.02
2.1.4.2	CAJA DE VALVULAS				304.93
2.1.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.14	725.64	101.59
2.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.04	67.40	137.50
2.1.4.2.3	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	11.43	5.76	65.84
2.1.4.3	ALETAS DE ENCAUSAMIENTO				1,206.85
2.1.4.3.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	M3	0.81	725.64	587.77
2.1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.30	67.40	424.62
2.1.4.3.3	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	33.76	5.76	194.46
2.1.5	RELLENOS DEL ENCAUSAMIENTO				403.66
2.1.5.1	RELLENO CON GRAVA SELECCIONADA	M3	0.90	448.51	403.66
2.1.6	TAPA METÁLICA				301.48
2.1.6.1	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.40 x 0.40 m	UND	1.00	109.79	109.79
2.1.6.2	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	1.00	191.69	191.69
2.1.7	TARRAJEO Y/O REVOQUES				1,537.76
2.1.7.1	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	16.65	62.86	1,046.62
2.1.7.2	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm	M2	9.02	54.45	491.14
2.1.8	PINTURA				91.32
2.1.8.1	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2	7.90	11.56	91.32
2.1.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				392.33
2.1.9.1	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS CAPTACION	UND	1.00	392.33	392.33
2.1.10	PROTECCION DE CAPTACION				4,233.28
2.1.10.1	SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA	M2	17.40	167.18	2,908.93

PRESUPUESTO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

UBICACION: PASACANCHA CASHAPAMPA SIHUAS ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	CU	PARCIAL
2.1.10.2	PUERTA METALICA	M2	2.00	288.87	577.74
2.1.10.3	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO	M3	1.04	50.23	52.24
2.1.10.4	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	1.04	667.66	694.37
2.2	LINEA DE CONDUCCION				16,787.61
2.2.1	TRABAJOS PRELIMINARES				5,952.07
2.2.1.1	CAMBIO DE TUBERIA EXISTENTE				4,892.56
2.2.1.1.1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	110.94	39.33	4,363.27
2.2.1.1.2	RETIRO DE TUBERIA	M	231.13	2.29	529.29
2.2.1.2	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2	138.68	3.93	545.01
2.2.1.3	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	138.68	3.71	514.50
2.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,501.61
2.2.2.1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	M3	4.16	55.07	229.09
2.2.2.2	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	23.58	39.33	927.40
2.2.2.3	NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA	M2	138.68	3.72	515.89
2.2.2.4	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e= 0.10 m C/ MAT PROPIO	M2	138.68	9.55	1,324.39
2.2.2.5	RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP	M3	92.45	20.80	1,922.96
2.2.2.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	46.23	20.80	961.58
2.2.2.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	27.04	22.94	620.30
2.2.3	TUBERIAS Y ACCESORIOS				3,772.28
2.2.3.1	TUBERIA PVC - SAP CLASE 10 DE 1" + ELEMENTOS DE UNION	M	242.69	15.27	3,705.88
2.2.3.2	ACCESORIOS PARA TUBERIA PVC	GLB	1.00	66.40	66.40
2.2.4	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION				561.65
2.2.4.1	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA	M	231.13	2.43	561.65
2.3	RESERVORIOS DE (1 5.0 M3)				25,349.34
2.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				115.06
2.3.1.1	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	M2	15.06	3.93	59.19
2.3.1.2	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	15.06	3.71	55.87
2.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,115.33
2.3.2.1	EXCAVACION DE PLATAFORMA	M3	14.37	45.90	659.58
2.3.2.2	NIVELACION Y REFINE	M2	15.06	2.89	43.52
2.3.2.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	M3	17.97	22.94	412.23
2.3.3	OBRAS DE OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				0.00
2.3.4	SOLADO CONCRETO fc = 140 kg/cm2 e = 0.10 m	M2	17.28	48.73	842.05
2.3.5	CASETA DE VALVULAS				876.93

PRESUPUESTO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

UBICACION: PASACANCHA CASHAPAMPA SIHUAS ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020

MONEDA: SOLES

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	CU	PARCIAL
2.3.5.1	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	0.63	667.66	420.63
2.3.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.77	67.40	456.30
2.3.6	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				14,459.03
2.3.6.1	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	9.65	725.64	7,002.43
2.3.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	66.01	67.40	4,449.07
2.3.6.3	ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2	KG	522.14	5.76	3,007.53
2.3.7	TARRAJEO Y/O REVOQUES				5,871.78
2.3.7.1	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10.89	62.86	684.55
2.3.7.2	TARRAJEO MEZCLA 1:5 e= 1.5 cm	M2	85.40	54.45	4,650.03
2.3.7.3	MORTERO 1:5 P/PENDIENTE FONDO	M2	10.89	49.33	537.20
2.3.8	PINTURA				733.25
2.3.8.1	PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS	M2	63.43	11.56	733.25
2.3.9	ACCESORIOS EN RESERVORIO Y CASETA DE VALVULAS				1,335.91
2.3.9.1	ESCALERA DE GATO DE TUBO F"G" CON PARANTES DE 1 1/2"	M	1.40	376.87	527.62
2.3.9.2	SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	2.00	191.69	383.38
2.3.9.3	TUBO DE F"G" DE 2" PARA VENTILACION	M	0.50	30.72	15.36
2.3.9.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS	GLB	1.00	409.55	409.55
2.3.10	HIPOCLORADOR POR GOTEO				0.00
2.3.11	PROTECION DE LOS RESERVORIOS				0.00
COSTO DIRECTO					87,454.94
GASTOS GENERALES 10%					8,745.49
UTILIDAD 10%					8,745.49
SUB TOTAL					104,945.92
IGV 18%					18,890.27
TOTAL PRESUPUESTO					123,836.19

SON: CIENTO VEINTITRES MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 19/100 SOLES

Anexo 6.3. Análisis de costos Unitarios

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

1.1.1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60m x 2.40m

Rendimiento: 1.0000 UND/DIA Unidad: UND **Costo Unitario: 1,321.97 x [UND]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OFICIAL	HH	1.00	8.0000	18.16	145.28
PEON	HH	1.00	8.0000	16.39	131.12
Mano de obra:					276.40
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		1.5000	4.50	6.75
MADERA TORNILLO	P2		150.0000	4.50	675.00
GIGANTOGRAFIA	UND		1.0000	350.00	350.00
Materiales:					1,031.75
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	276.40	13.82
Equipos:					13.82

1.1.1.2 ALMACEN PREFABRICADO DE MADERA MACHIEMBRADA (144 m2)

Rendimiento: 1.0000 UND/DIA Unidad: UND **Costo Unitario: 3,000.00 x [UND]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	GLB		1.0000	3,000.00	3,000.00
Materiales:					3,000.00

1.1.1.3 CERCO PERIMETRICO DE MALLA ARPILLERA

Rendimiento: 120.0000 M/DIA Unidad: M **Costo Unitario: 12.81 x [M]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON	HH	2.00	0.1333	16.39	2.18
Mano de obra:					2.18
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.1000	3.50	0.35
CLAVO PARA MADERA C/C 2"	KG		0.1000	4.50	0.45
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.1000	4.50	0.45
ESTERAS 3 x 2 MTS.	UND		0.3333	12.50	4.17
MADERA EUCALIPTO 3" x 2 M.	UND		0.3333	15.30	5.10
Materiales:					10.52
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.18	0.11
Equipos:					0.11

1.1.1.4 SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES

Rendimiento: 1.0000 UND/DIA Unidad: UND **Costo Unitario: 600.00 x [UND]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
S.S.H.H. (LETRINA)	GLB		1.0000	600.00	600.00
Materiales:					600.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

1.1.2.1 MOVILIZACION DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 7,000.00 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB		1.0000	7,000.00	7,000.00	
					Subcontratos: 7,000.00	

1.1.3.1 LIMPIEZA Y DESBROCE						
Rendimiento: 40.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 3.93 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.10	0.0200	22.95	0.46	
PEON	HH	1.00	0.2000	16.39	3.28	
					Mano de obra: 3.74	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.74	0.19	
					Equipos: 0.19	

1.1.3.2 ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIL EXTRACCION						
Rendimiento: 30.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 4.59 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	0.2667	16.39	4.37	
					Mano de obra: 4.37	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.37	0.22	
					Equipos: 0.22	

1.1.3.3 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 4.48 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	3.00	0.1200	16.39	1.97	
TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0400	12.50	0.50	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
					Mano de obra: 3.39	
YESO (20 KL)	BL		0.0100	10.00	0.10	
ESTACA DE MADERA	P2		0.0100	2.00	0.02	
PINTURA ESMALTE	GAL		0.0030	47.00	0.14	
					Materiales: 0.26	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.39	0.17	
TEODOLITO	HM	1.00	0.0400	12.50	0.50	
MIRAS Y JALONES	HM	0.50	0.0200	1.50	0.03	
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.50	0.0200	6.40	0.13	
					Equipos: 0.83	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

1.2.1.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
Rendimiento: 1.0000 MES/DIA		Unidad: MES		Costo Unitario: 3,962.50 x [MES]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
ZAPATOS DE SEGURIDAD	UND		20.0000	45.00	900.00	
MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA	UND		10.0000	76.27	762.70	
PROTECTOR DE OIDO	PAR		20.0000	4.24	84.80	
GUANTES DE CUERINA	UND		20.0000	15.00	300.00	
GUANTES DE JEBE	UND		10.0000	11.50	115.00	
GUANTES DE NITRILO	UND		10.0000	9.00	90.00	
CHALECO REFLECTIVO	UND		20.0000	21.50	430.00	
CASCO DE SEGURIDAD	UND		20.0000	15.00	300.00	
BOTAS DE JEBE	UND		10.0000	30.00	300.00	
MASCARA DE POLVO	UND		20.0000	9.00	180.00	
LENTES DE SEGURIDAD	UND		20.0000	25.00	500.00	
					Materiales: 3,962.50	

1.2.1.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA						
Rendimiento: 1.0000 MES/DIA		Unidad: MES		Costo Unitario: 76.95 x [MES]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
EXTINTOR PQS 6KG	UND		1.0000	60.00	60.00	
TACHOS DE BASURA	UND		1.0000	16.95	16.95	
					Materiales: 76.95	

1.2.1.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD						
Rendimiento: 1.0000 MES/DIA		Unidad: MES		Costo Unitario: 317.85 x [MES]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
CINTA DE SEÑALIZACION	UND		2.0000	21.19	42.38	
SEÑALES DE INFORMACION	UND		2.0000	21.19	42.38	
SEÑALES DE ADVERTENCIA	UND		2.0000	21.19	42.38	
SEÑALES DE OBLIGACION	UND		2.0000	21.19	42.38	
ROTULOS EN AREAS DE TRABAJO	UND		1.0000	21.19	21.19	
SEÑALES DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	UND		4.0000	21.19	84.76	
CONOS REFLECTIVOS	UND		2.0000	21.19	42.38	
					Materiales: 317.85	

1.2.1.4 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD						
Rendimiento: 1.0000 MES/DIA		Unidad: MES		Costo Unitario: 4,500.00 x [MES]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
UTILES DE OFICINA	GLB		1.0000	500.00	500.00	
					Materiales: 500.00	
CHARLA DE SENSIBILIZACION	GLB		1.0000	2,000.00	2,000.00	
CHARLA DE INSTRUCCION	GLB		1.0000	2,000.00	2,000.00	
					Subcontratos: 4,000.00	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

1.2.2.1 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO						
Rendimiento: 1.0000 mes/DIA		Unidad: mes		Costo Unitario: 1,294.79 x [mes]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	UND		2.0000	400.00	800.00	
CAMILLA DE PRIMEROS AUXILIOS	UND		0.5000	700.00	350.00	
TRAPO ABSORVENTE	KG		15.0000	2.97	44.55	
CILINDRO PARA ARENA	UND		2.0000	50.12	100.24	
Materiales:					1,294.79	

2.1.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO						
Rendimiento: 40.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 3.93 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.10	0.0200	22.95	0.46	
PEON	HH	1.00	0.2000	16.39	3.28	
Mano de obra:					3.74	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.74	0.19	
Equipos:					0.19	

2.1.1.2 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 3.71 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.0800	16.39	1.31	
TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0400	12.50	0.50	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
Mano de obra:					2.73	
YESO (20 KL)	BL		0.0100	10.00	0.10	
ESMALTE SINTETICO	GAL		0.0010	65.00	0.07	
ESTACA DE MADERA	P2		0.0070	2.00	0.01	
Materiales:					0.18	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.73	0.14	
TEODOLITO	HM	1.00	0.0400	12.50	0.50	
MIRAS Y JALONES	HM	0.50	0.0200	1.50	0.03	
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.50	0.0200	6.40	0.13	
Equipos:					0.80	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.1.1.3 DEMOLICION DE ESTRUCTURA EXISTENTE						
Rendimiento: 12.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 114.46 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	1.00	0.6667	18.16	12.11	
PEON	HH	4.00	2.6667	16.39	43.71	
					Mano de obra: 55.82	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	55.82	2.79	
COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	HM	1.00	0.6667	62.07	41.38	
MARTILLO NEUMATICO 21-24 KG	HM	1.00	0.6667	4.75	3.17	
BARRENOS	HM	1.00	0.6667	16.95	11.30	
					Equipos: 58.64	

2.1.1.4 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA						
Rendimiento: 6.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 22.94 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	1.3333	16.39	21.85	
					Mano de obra: 21.85	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.85	1.09	
					Equipos: 1.09	

2.1.2.1 EXCAVACION DE PLATAFORMA						
Rendimiento: 3.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 45.90 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	2.6667	16.39	43.71	
					Mano de obra: 43.71	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	43.71	2.19	
					Equipos: 2.19	

2.1.2.2 NIVELACION Y REFINE						
Rendimiento: 120.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.89 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0667	22.95	1.53	
PEON	HH	1.00	0.0667	16.39	1.09	
					Mano de obra: 2.62	
REGLA DE MADERA	P2		0.0300	4.50	0.14	
					Materiales: 0.14	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.62	0.13	
					Equipos: 0.13	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA

Rendimiento: 6.0000 M3/DIA Unidad: M3 Costo Unitario: 22.94 x [M3]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON	HH	1.00	1.3333	16.39	21.85
					Mano de obra: 21.85
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.85	1.09
					Equipos: 1.09

2.1.3.1 SOLADO DE LAS ALETAS DE CAPTACION

Rendimiento: 100.0000 M2/DIA Unidad: M2 Costo Unitario: 47.37 x [M2]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.0800	20.73	1.66
OPERARIO	HH	1.00	0.0800	22.95	1.84
OFICIAL	HH	1.00	0.0800	18.16	1.45
PEON	HH	10.00	0.8000	16.39	13.11
					Mano de obra: 18.06
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2840	21.50	6.11
HORMIGON	M3		0.0940	210.00	19.74
					Materiales: 25.85
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.06	0.90
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.0800	32.01	2.56
					Equipos: 3.46

2.1.3.2 CONCRETO f'c=175 Kg/cm2 + 25% PM.

Rendimiento: 18.0000 M3/DIA Unidad: M3 Costo Unitario: 583.00 x [M3]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	2.00	0.8889	22.95	20.40
OFICIAL	HH	2.00	0.8889	18.16	16.14
PEON	HH	10.00	4.4444	16.39	72.84
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.4444	20.73	9.21
					Mano de obra: 118.59
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.4000	210.00	84.00
PIEDRA MEDIANA	M3		0.7000	210.00	147.00
ARENA GRUESA	M3		0.3500	210.00	73.50
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		6.5000	21.50	139.75
					Materiales: 444.25
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	118.59	5.93
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.4444	32.01	14.23
					Equipos: 20.16

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.3.3 LOSA DE SELLADO DE MANANTIAL (OBRAS DE CONCRETO SIMPLE f'c = 175 kg/cm2)						
Rendimiento: 12.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 661.53 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.6667	20.73	13.82	
OPERARIO	HH	2.00	1.3333	22.95	30.60	
OFICIAL	HH	2.00	1.3333	18.16	24.21	
PEON	HH	10.00	6.6667	16.39	109.27	
					Mano de obra: 177.90	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
ARENA GRUESA	M3		0.5100	210.00	107.10	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.6600	21.50	186.19	
					Materiales: 440.29	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	177.90	8.90	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.75	0.5000	26.20	13.10	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.6667	32.01	21.34	
					Equipos: 43.34	

2.1.3.4 DADO DE CONCRETO f'c = 175 kg/cm2						
Rendimiento: 12.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 661.53 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.6667	20.73	13.82	
OPERARIO	HH	2.00	1.3333	22.95	30.60	
OFICIAL	HH	2.00	1.3333	18.16	24.21	
PEON	HH	10.00	6.6667	16.39	109.27	
					Mano de obra: 177.90	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
ARENA GRUESA	M3		0.5100	210.00	107.10	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.6600	21.50	186.19	
					Materiales: 440.29	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	177.90	8.90	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.75	0.5000	26.20	13.10	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.6667	32.01	21.34	
					Equipos: 43.34	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.1.4.1.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento: 10.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 725.64 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	1.6000	22.95	36.72	
OFICIAL	HH	2.00	1.6000	18.16	29.06	
PEON	HH	10.00	8.0000	16.39	131.12	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.8000	20.73	16.58	
					Mano de obra: 213.48	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.50	209.20	
ARENA GRUESA	M3		0.5200	210.00	109.20	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
					Materiales: 465.40	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.8000	32.01	25.61	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.4000	26.20	10.48	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	213.48	10.67	
					Equipos: 46.76	

2.1.4.1.2 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 67.40 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	22.95	13.11	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	0.5714	16.39	9.37	
					Mano de obra: 32.86	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.3000	3.28	0.98	
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	4.50	1.40	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	4.50	19.89	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	130.09	6.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
					Materiales: 32.90	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.86	1.64	
					Equipos: 1.64	

2.1.4.1.3 ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2

Rendimiento: 200.0000 KG/DIA		Unidad: KG		Costo Unitario: 5.76 x [KG]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
PEON	HH	1.00	0.0400	16.39	0.66	
					Mano de obra: 1.58	
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0600	3.50	0.21	
ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.70	3.89	
					Materiales: 4.10	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.58	0.08	
					Equipos: 0.08	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.1.4.2.1 CONCRETO F^c=210 KG/CM2						
Rendimiento: 10.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 725.64 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	1.6000	22.95	36.72	
OFICIAL	HH	2.00	1.6000	18.16	29.06	
PEON	HH	10.00	8.0000	16.39	131.12	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.8000	20.73	16.58	
					Mano de obra: 213.48	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.50	209.20	
ARENA GRUESA	M3		0.5200	210.00	109.20	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
					Materiales: 465.40	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.8000	32.01	25.61	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.4000	26.20	10.48	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	213.48	10.67	
					Equipos: 46.76	

2.1.4.2.2 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO						
Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 67.40 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	22.95	13.11	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	0.5714	16.39	9.37	
					Mano de obra: 32.86	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.3000	3.28	0.98	
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	4.50	1.40	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	4.50	19.89	
TRIPLAY DE 4' X 8' X 18 MM	PLN		0.0500	130.09	6.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
					Materiales: 32.90	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.86	1.64	
					Equipos: 1.64	

2.1.4.2.3 ACERO CORRUGADO F^y = 4200 KG/CM2						
Rendimiento: 200.0000 KG/DIA		Unidad: KG		Costo Unitario: 5.76 x [KG]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
PEON	HH	1.00	0.0400	16.39	0.66	
					Mano de obra: 1.58	
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0600	3.50	0.21	
ACERO CORRUGADO F ^y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.70	3.89	
					Materiales: 4.10	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.58	0.08	
					Equipos: 0.08	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.4.3.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento: 10.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 725.64 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	1.6000	22.95	36.72	
OFICIAL	HH	2.00	1.6000	18.16	29.06	
PEON	HH	10.00	8.0000	16.39	131.12	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.8000	20.73	16.58	
					Mano de obra: 213.48	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.50	209.20	
ARENA GRUESA	M3		0.5200	210.00	109.20	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
					Materiales: 465.40	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.8000	32.01	25.61	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.4000	26.20	10.48	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	213.48	10.67	
					Equipos: 46.76	

2.1.4.3.2 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO

Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 67.40 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	22.95	13.11	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	0.5714	16.39	9.37	
					Mano de obra: 32.86	
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.3000	3.28	0.98	
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	4.50	1.40	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	4.50	19.89	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	130.09	6.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
					Materiales: 32.90	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.86	1.64	
					Equipos: 1.64	

2.1.4.3.3 ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2

Rendimiento: 200.0000 KG/DIA		Unidad: KG		Costo Unitario: 5.76 x [KG]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
PEON	HH	1.00	0.0400	16.39	0.66	
					Mano de obra: 1.58	
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0600	3.50	0.21	
ACERO CORRUGADO F'Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.70	3.89	
					Materiales: 4.10	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.58	0.08	
					Equipos: 0.08	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.1.5.1 RELLENO CON GRAVA SELECCIONADA

Rendimiento: 6.0000 M3/DIA Unidad: M3 **Costo Unitario: 448.51 x [M3]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	0.50	0.6667	22.95	15.30
PEON	HH	1.00	1.3333	16.39	21.85
Mano de obra: 37.15					
ARENA GRUESA	M3		1.0500	210.00	220.50
FILTRO DE GRAVA O CASCAJO	M3		1.0500	180.00	189.00
Materiales: 409.50					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.15	1.86
Equipos: 1.86					

2.1.6.1 SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.40 x 0.40 m

Rendimiento: 4.0000 UND/DIA Unidad: UND **Costo Unitario: 109.79 x [UND]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	1.00	2.0000	22.95	45.90
PEON	HH	0.50	1.0000	16.39	16.39
Mano de obra: 62.29					
TAPA METALICA DE 0.40 x 0,40m	UND		1.0000	45.21	45.21
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL		0.0500	45.86	2.29
Materiales: 47.50					

2.1.6.2 SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m

Rendimiento: 4.0000 UND/DIA Unidad: UND **Costo Unitario: 191.69 x [UND]**

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	1.00	2.0000	22.95	45.90
PEON	HH	0.50	1.0000	16.39	16.39
Mano de obra: 62.29					
TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60	UND		1.0000	85.00	85.00
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL		0.0500	45.86	2.29
ABRAZADERA C/TUERCA TIPO "U" 6"	PZA		1.0000	39.00	39.00
Materiales: 126.29					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.29	3.11
Equipos: 3.11					

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.7.1 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento: 10.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 62.86 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.8000	22.95	18.36	
PEON	HH	0.70	0.5600	16.39	9.18	
OFICIAL	HH	1.00	0.8000	18.16	14.53	
Mano de obra:					42.07	
ARENA FINA	M3		0.0300	210.00	6.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1500	22.20	3.33	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL		0.1500	47.37	7.11	
REGLA DE MADERA	P2		0.4333	4.50	1.95	
Materiales:					18.69	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.07	2.10	
Equipos:					2.10	

2.1.7.2 TARRAJEO MEZCLA 1:5 e = 1.5 cm						
Rendimiento: 10.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 54.45 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.8000	22.95	18.36	
OFICIAL	HH	1.00	0.8000	18.16	14.53	
PEON	HH	0.50	0.4000	16.39	6.56	
Mano de obra:					39.45	
ARENA FINA	M3		0.0300	210.00	6.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.50	5.38	
REGLA DE MADERA	P2		0.3000	4.50	1.35	
Materiales:					13.03	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	39.45	1.97	
Equipos:					1.97	

2.1.8.1 PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS						
Rendimiento: 30.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 11.56 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.2667	22.95	6.12	
Mano de obra:					6.12	
IMPRIMANTE	KG		0.1300	25.00	3.25	
PINTURA LATEX	GAL		0.0400	47.00	1.88	
Materiales:					5.13	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.12	0.31	
Equipos:					0.31	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.9.1 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS CAPTACION						
Rendimiento: 1.0000 UND/DIA		Unidad: UND		Costo Unitario: 392.33 x [UND]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.50	4.0000	22.95	91.80	
PEON	HH	1.00	8.0000	16.39	131.12	
					Mano de obra: 222.92	
CANASTILLA PVC SAP 2" A 1.5"	UND		1.5000	11.20	16.80	
CINTA TEFLON	UND		1.0000	2.00	2.00	
PEGAMENTO PVC	GAL		0.0850	110.00	9.35	
TUBERIA PVC SAP C-10 1" X5M	M		2.0000	4.10	8.20	
TUBERIA PVC SAP C-10 2" X5M	M		2.0000	7.40	14.80	
NIPLE PVC SAP 1"	UND		2.0000	3.30	6.60	
ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND		2.0000	2.70	5.40	
ADAPTADOR PVC SAP 1"	UND		2.0000	2.70	5.40	
CODO PVC SAP 2" X 90°	UND		2.0000	11.70	23.40	
VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	UND		2.0000	38.73	77.46	
					Materiales: 169.41	

2.1.10.1 SUM. E INST PROTECCION CON CERCO DE MALLA OLIMPICA						
Rendimiento: 40.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 167.18 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
SOLDADOR	HH	1.00	0.2000	20.10	4.02	
PEON	HH	0.50	0.1000	16.39	1.64	
					Mano de obra: 5.66	
ELECTRODOS (SUPERCITO 1/8")	UND		0.0333	0.50	0.02	
SOLDADURA CELLOCORD 1/8	KG		0.0420	10.50	0.44	
ARMADURA CON MALLA DE METAL 2 X 2 M	UND		0.2500	635.50	158.88	
					Materiales: 159.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.66	0.28	
EQUIPO DE SOLDAR	HM	1.00	0.2000	9.50	1.90	
					Equipos: 2.18	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.1.10.2 PUERTA METALICA						
Rendimiento: 4.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 288.87 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	0.50	1.0000	16.39	16.39	
SOLDADOR	HH	1.00	2.0000	20.10	40.20	
					Mano de obra: 56.59	
BISAGRA CAPUCHINO ALUMINIO 3 1/2"x 3 1/2"	UND		2.0000	12.00	24.00	
ELECTRODOS (SUPERCITO 1/8")	UND		0.3300	0.50	0.17	
SOLDADURA CELLOCORD 1/8	KG		0.0500	10.50	0.53	
PUERTA METALICA	UND		0.5000	400.00	200.00	
					Materiales: 224.70	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	56.59	2.83	
EQUIPO DE SOLDAR	HM	0.25	0.5000	9.50	4.75	
					Equipos: 7.58	

2.1.10.3 EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento: 3.5000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 50.23 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OFICIAL	HH	0.25	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	2.2857	16.39	37.46	
					Mano de obra: 47.84	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	47.84	2.39	
					Equipos: 2.39	

2.1.10.4 CONCRETO F'C=175 KG/CM2						
Rendimiento: 12.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 667.66 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	1.3333	22.95	30.60	
OFICIAL	HH	2.00	1.3333	18.16	24.21	
PEON	HH	10.00	6.6667	16.39	109.27	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.6667	20.73	13.82	
					Mano de obra: 177.90	
ARENA GRUESA	M3		0.5100	210.00	107.10	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7500	210.00	157.50	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.6600	21.50	186.19	
					Materiales: 450.79	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.3333	26.20	8.73	
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.6667	32.01	21.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	177.90	8.90	
					Equipos: 38.97	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.2.1.1.1 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento: 3.5000 M3/DIA		Unidad: M3	Costo Unitario: 39.33 x [M3]			
	Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON		HH	1.00	2.2857	16.39	37.46
						Mano de obra: 37.46
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	37.46	1.87
						Equipos: 1.87

2.2.1.1.2 RETIRO DE TUBERIA						
Rendimiento: 60.0000 M/DIA		Unidad: M	Costo Unitario: 2.29 x [M]			
	Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON		HH	1.00	0.1333	16.39	2.18
						Mano de obra: 2.18
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.18	0.11
						Equipos: 0.11

2.2.1.2 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO						
Rendimiento: 40.0000 M2/DIA		Unidad: M2	Costo Unitario: 3.93 x [M2]			
	Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO		HH	0.10	0.0200	22.95	0.46
PEON		HH	1.00	0.2000	16.39	3.28
						Mano de obra: 3.74
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	3.74	0.19
						Equipos: 0.19

2.2.1.3 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2	Costo Unitario: 3.71 x [M2]			
	Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON		HH	2.00	0.0800	16.39	1.31
TOPOGRAFO		HH	1.00	0.0400	12.50	0.50
OPERARIO		HH	1.00	0.0400	22.95	0.92
						Mano de obra: 2.73
YESO (20 KL)		BL		0.0100	10.00	0.10
ESMALTE SINTETICO		GAL		0.0010	65.00	0.07
ESTACA DE MADERA		P2		0.0070	2.00	0.01
						Materiales: 0.18
HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	2.73	0.14
TEODOLITO		HM	1.00	0.0400	12.50	0.50
MIRAS Y JALONES		HM	0.50	0.0200	1.50	0.03
NIVEL TOPOGRAFICO		HM	0.50	0.0200	6.40	0.13
						Equipos: 0.80

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.2.2.1 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO						
Rendimiento: 2.5000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 55.07 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	3.2000	16.39	52.45	
					Mano de obra: 52.45	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	52.45	2.62	
					Equipos: 2.62	

2.2.2.2 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento: 3.5000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 39.33 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	2.2857	16.39	37.46	
					Mano de obra: 37.46	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	37.46	1.87	
					Equipos: 1.87	

2.2.2.3 NIVELACION Y REFINE DE FONDO DE ZANJA						
Rendimiento: 120.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 3.72 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.10	0.0067	22.95	0.15	
OFICIAL	HH	1.00	0.0667	18.16	1.21	
PEON	HH	2.00	0.1333	16.39	2.18	
					Mano de obra: 3.54	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.54	0.18	
					Equipos: 0.18	

2.2.2.4 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA e= 0.10 m C/ MAT PROPIO						
Rendimiento: 120.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 9.55 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	0.50	0.0333	22.95	0.76	
OFICIAL	HH	1.00	0.0667	18.16	1.21	
PEON	HH	1.00	0.0667	16.39	1.09	
					Mano de obra: 3.06	
MATERIAL ZARANDEADO EN OBRA	M3		0.0750	84.50	6.34	
					Materiales: 6.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.06	0.15	
					Equipos: 0.15	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.2.2.5 RELLENO COMPACTADO, MAT. PROPIO COMPACTADORA 4.0 HP						
Rendimiento: 25.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 20.80 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	0.3200	16.39	5.24	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.3200	20.73	6.63	
					Mano de obra: 11.87	
PLANCHA COMPACTADORA 4 HP	HM	1.00	0.3200	26.05	8.34	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.87	0.59	
					Equipos: 8.93	

2.2.2.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento: 25.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 20.80 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.3200	20.73	6.63	
PEON	HH	1.00	0.3200	16.39	5.24	
					Mano de obra: 11.87	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.87	0.59	
PLANCHA COMPACTADORA 4 HP	HM	1.00	0.3200	26.05	8.34	
					Equipos: 8.93	

2.2.2.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA						
Rendimiento: 6.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 22.94 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	1.3333	16.39	21.85	
					Mano de obra: 21.85	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.85	1.09	
					Equipos: 1.09	

2.2.3.1 TUBERIA PVC - SAP CLASE 10 DE 1" + ELEMENTOS DE UNION						
Rendimiento: 60.0000 M/DIA		Unidad: M		Costo Unitario: 15.27 x [M]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.1333	22.95	3.06	
OFICIAL	HH	1.00	0.1333	18.16	2.42	
PEON	HH	2.00	0.2667	16.39	4.37	
					Mano de obra: 9.85	
PEGAMENTO PVC	GAL		0.0050	110.00	0.55	
TUBERIA PVC SAP C-10 1" X5M	M		1.0000	4.10	4.10	
UNION PVC SAP 1"	UND		0.1666	1.70	0.28	
					Materiales: 4.93	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	9.85	0.49	
					Equipos: 0.49	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.2.3.2 ACCESORIOS PARA TUBERIA PVC

Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA Unidad: GLB Costo Unitario: 66.40 x [GLB]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
CODO PVC SAP 1" X 90°	UND		8.0000	5.30	42.40
CODO PVC SAP 1" X22.5°	UND		5.0000	2.40	12.00
CODO PVC SAP 1" X 45°	UND		5.0000	2.40	12.00
Materiales: 66.40					

2.2.4.1 PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION DE TUBERIA

Rendimiento: 300.0000 M/DIA Unidad: M Costo Unitario: 2.43 x [M]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	1.00	0.0267	22.95	0.61
OFICIAL	HH	1.00	0.0267	18.16	0.48
PEON	HH	0.50	0.0133	16.39	0.22
Mano de obra: 1.31					
HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0200	38.25	0.77
Materiales: 0.77					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.31	0.07
BOMBA PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	1.00	0.0267	10.30	0.28
Equipos: 0.35					

2.3.1.1 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

Rendimiento: 40.0000 M2/DIA Unidad: M2 Costo Unitario: 3.93 x [M2]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	0.10	0.0200	22.95	0.46
PEON	HH	1.00	0.2000	16.39	3.28
Mano de obra: 3.74					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.74	0.19
Equipos: 0.19					

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.3.1.2 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento: 200.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 3.71 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	2.00	0.0800	16.39	1.31	
TOPOGRAFO	HH	1.00	0.0400	12.50	0.50	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
Mano de obra: 2.73						
YESO (20 KL)	BL		0.0100	10.00	0.10	
ESMALTE SINTETICO	GAL		0.0010	65.00	0.07	
ESTACA DE MADERA	P2		0.0070	2.00	0.01	
Materiales: 0.18						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.73	0.14	
TEODOLITO	HM	1.00	0.0400	12.50	0.50	
MIRAS Y JALONES	HM	0.50	0.0200	1.50	0.03	
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	0.50	0.0200	6.40	0.13	
Equipos: 0.80						

2.3.2.1 EXCAVACION DE PLATAFORMA						
Rendimiento: 3.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 45.90 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
PEON	HH	1.00	2.6667	16.39	43.71	
Mano de obra: 43.71						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	43.71	2.19	
Equipos: 2.19						

2.3.2.2 NIVELACION Y REFINE						
Rendimiento: 120.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 2.89 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0667	22.95	1.53	
PEON	HH	1.00	0.0667	16.39	1.09	
Mano de obra: 2.62						
REGLA DE MADERA	P2		0.0300	4.50	0.14	
Materiales: 0.14						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.62	0.13	
Equipos: 0.13						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.3.2.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA

Rendimiento: 6.0000 M3/DIA Unidad: M3 Costo Unitario: 22.94 x [M3]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
PEON	HH	1.00	1.3333	16.39	21.85
					Mano de obra: 21.85
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	21.85	1.09
					Equipos: 1.09

2.3.4 SOLADO CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 e = 0.10 m

Rendimiento: 80.0000 M2/DIA Unidad: M2 Costo Unitario: 48.73 x [M2]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.1000	20.73	2.07
OPERARIO	HH	2.00	0.2000	22.95	4.59
OFICIAL	HH	1.00	0.1000	18.16	1.82
PEON	HH	6.00	0.6000	16.39	9.83
					Mano de obra: 18.31
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2840	21.50	6.11
HORMIGON	M3		0.0940	210.00	19.74
REGLA DE MADERA	P2		0.1000	4.50	0.45
					Materiales: 26.30
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	18.31	0.92
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.1000	32.01	3.20
					Equipos: 4.12

2.3.5.1 CONCRETO F'C=175 KG/CM2

Rendimiento: 12.0000 M3/DIA Unidad: M3 Costo Unitario: 667.66 x [M3]

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial
OPERARIO	HH	2.00	1.3333	22.95	30.60
OFICIAL	HH	2.00	1.3333	18.16	24.21
PEON	HH	10.00	6.6667	16.39	109.27
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.6667	20.73	13.82
					Mano de obra: 177.90
ARENA GRUESA	M3		0.5100	210.00	107.10
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7500	210.00	157.50
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.6600	21.50	186.19
					Materiales: 450.79
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.3333	26.20	8.73
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.6667	32.01	21.34
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	177.90	8.90
					Equipos: 38.97

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.3.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 14.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 67.40 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	22.95	13.11	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	0.5714	16.39	9.37	
Mano de obra: 32.86						
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.3000	3.28	0.98	
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	4.50	1.40	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	4.50	19.89	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	130.09	6.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
Materiales: 32.90						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.86	1.64	
Equipos: 1.64						

2.3.6.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2						
Rendimiento: 10.0000 M3/DIA		Unidad: M3		Costo Unitario: 725.64 x [M3]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	2.00	1.6000	22.95	36.72	
OFICIAL	HH	2.00	1.6000	18.16	29.06	
PEON	HH	10.00	8.0000	16.39	131.12	
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	1.00	0.8000	20.73	16.58	
Mano de obra: 213.48						
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.50	209.20	
ARENA GRUESA	M3		0.5200	210.00	109.20	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.7000	210.00	147.00	
Materiales: 465.40						
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	1.00	0.8000	32.01	25.61	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	0.50	0.4000	26.20	10.48	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	213.48	10.67	
Equipos: 46.76						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.3.6.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 14.0000 M2/DIA	Unidad: M2	Costo Unitario: 67.40 x [M2]				
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.5714	22.95	13.11	
OFICIAL	HH	1.00	0.5714	18.16	10.38	
PEON	HH	1.00	0.5714	16.39	9.37	
Mano de obra: 32.86						
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG		0.3000	3.28	0.98	
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG		0.3100	4.50	1.40	
MADERA TORNILLO	P2		4.4200	4.50	19.89	
TRIPLAY DE 4'X 8'X 18 MM	PLN		0.0500	130.09	6.50	
LACA DESMOLDEADORA	GAL		0.0600	68.87	4.13	
Materiales: 32.90						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.86	1.64	
Equipos: 1.64						

2.3.6.3 ACERO CORRUGADO F^Y = 4200 KG/CM2						
Rendimiento: 200.0000 KG/DIA	Unidad: KG	Costo Unitario: 5.76 x [KG]				
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.0400	22.95	0.92	
PEON	HH	1.00	0.0400	16.39	0.66	
Mano de obra: 1.58						
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG		0.0600	3.50	0.21	
ACERO CORRUGADO F ^Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG		1.0500	3.70	3.89	
Materiales: 4.10						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.58	0.08	
Equipos: 0.08						

2.3.7.1 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento: 10.0000 M2/DIA	Unidad: M2	Costo Unitario: 62.86 x [M2]				
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.8000	22.95	18.36	
PEON	HH	0.70	0.5600	16.39	9.18	
OFICIAL	HH	1.00	0.8000	18.16	14.53	
Mano de obra: 42.07						
ARENA FINA	M3		0.0300	210.00	6.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1500	22.20	3.33	
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL		0.1500	47.37	7.11	
REGLA DE MADERA	P2		0.4333	4.50	1.95	
Materiales: 18.69						
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	42.07	2.10	
Equipos: 2.10						

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

2.3.7.2 TARRAJEO MEZCLA 1:5 e= 1.5 cm						
Rendimiento: 10.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 54.45 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.8000	22.95	18.36	
OFICIAL	HH	1.00	0.8000	18.16	14.53	
PEON	HH	0.50	0.4000	16.39	6.56	
					Mano de obra: 39.45	
ARENA FINA	M3		0.0300	210.00	6.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.50	5.38	
REGLA DE MADERA	P2		0.3000	4.50	1.35	
					Materiales: 13.03	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	39.45	1.97	
					Equipos: 1.97	

2.3.7.3 MORTERO 1:5 P/PENDIENTE FONDO						
Rendimiento: 11.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 49.33 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.7273	22.95	16.69	
PEON	HH	0.50	0.3636	16.39	5.96	
OFICIAL	HH	1.00	0.7273	18.16	13.21	
					Mano de obra: 35.86	
ARENA FINA	M3		0.0300	210.00	6.30	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.50	5.38	
					Materiales: 11.68	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	35.86	1.79	
					Equipos: 1.79	

2.3.8.1 PINTURA EN MUROS VINILICA 2 MANOS						
Rendimiento: 30.0000 M2/DIA		Unidad: M2		Costo Unitario: 11.56 x [M2]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.2667	22.95	6.12	
					Mano de obra: 6.12	
IMPRIMANTE	KG		0.1300	25.00	3.25	
PINTURA LATEX	GAL		0.0400	47.00	1.88	
					Materiales: 5.13	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.12	0.31	
					Equipos: 0.31	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.3.9.1 ESCALERA DE GATO DE TUBO F°G° CON PARANTES DE 1 1/2"						
Rendimiento: 1.0000 M/DIA		Unidad: M		Costo Unitario: 376.87 x [M]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	8.0000	22.95	183.60	
PEON	HH	0.33	2.6400	16.39	43.27	
					Mano de obra: 226.87	
ESCALERA D=0.40M H=1.40M	PZA		1.0000	150.00	150.00	
					Materiales: 150.00	

2.3.9.2 SUMINISTRO Y COLOCADO TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m						
Rendimiento: 4.0000 UND/DIA		Unidad: UND		Costo Unitario: 191.69 x [UND]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	2.0000	22.95	45.90	
PEON	HH	0.50	1.0000	16.39	16.39	
					Mano de obra: 62.29	
TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60	UND		1.0000	85.00	85.00	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL		0.0500	45.86	2.29	
ABRAZADERA C/TUERCA TIPO "U" 6"	PZA		1.0000	39.00	39.00	
					Materiales: 126.29	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	62.29	3.11	
					Equipos: 3.11	

2.3.9.3 TUBO DE F°G° DE 2" PARA VENTILACION						
Rendimiento: 30.0000 M/DIA		Unidad: M		Costo Unitario: 30.72 x [M]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	0.2667	22.95	6.12	
PEON	HH	1.00	0.2667	16.39	4.37	
					Mano de obra: 10.49	
CINTA TEFLON	UND		0.2000	2.00	0.40	
TUBERIA F°G° 2" STANDAR (E=3.25MM)	M		1.0300	14.20	14.63	
CODO F°G° 2" x 90	UND		0.2650	14.20	3.76	
UNION SIMPLE F°G° 2"	UND		0.2000	4.60	0.92	
					Materiales: 19.71	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.49	0.52	
					Equipos: 0.52	

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

2.3.9.4 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN CASETA DE VALVULAS

Rendimiento: 1.0000 GLB/DIA		Unidad: GLB		Costo Unitario: 409.55 x [GLB]		
Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	PU	Parcial	
OPERARIO	HH	1.00	8.0000	22.95	183.60	
PEON	HH	0.50	4.0000	16.39	65.56	
					Mano de obra: 249.16	
CANASTILLA DE BRONCE 2"	UND		1.0000	11.50	11.50	
CINTA TEFLON	UND		2.0000	2.00	4.00	
UNION PVC SAP 1"	UND		6.0000	1.70	10.20	
UNION UNIVERSAL PVC SAP 2"	UND		2.0000	6.50	13.00	
TEE PVC SAP 2"	UND		2.0000	2.00	4.00	
NIPLE PVC SAP 2"	UND		3.0000	5.00	15.00	
CODO PVC SAP 1" X 90°	UND		6.0000	5.30	31.80	
CODO PVC SAP 2" X 90°	UND		1.0000	11.70	11.70	
TRANSICION PVC SAP 2"	UND		2.0000	3.50	7.00	
TRANSICION PVC SAP 1"	UND		1.0000	1.00	1.00	
VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	UND		1.0000	38.73	38.73	
					Materiales: 147.93	
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	249.16	12.46	
					Equipos: 12.46	

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
 SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
 CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
 UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
 FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
MANO DE OBRA				
OFICIAL	HH	247.0006	18.16	4,485.52
PEON	HH	1,023.8419	16.39	16,780.79
OPERARIO	HH	320.9926	22.95	7,366.77
TOPOGRAFO	HH	11.8608	12.50	148.26
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	HH	56.9526	20.73	1,180.63
SOLDADOR	HH	7.4800	20.10	150.35
				30,112.32

MATERIALES				
CLAVO PARA MADERA C/C 3"	KG	32.4844	4.50	146.18
MADERA TORNILLO	P2	553.2808	4.50	2,489.78
GIGANTOGRAFIA	UND	1.0000	350.00	350.00
ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	GLB	1.0000	3,000.00	3,000.00
ALAMBRE NEGRO N° 16	KG	39.1254	3.50	136.94
CLAVO PARA MADERA C/C 2"	KG	2.7000	4.50	12.15
ESTERAS 3 x 2 MTS.	UND	8.9991	12.50	112.49
MADERA EUCALIPTO 3" x 2 M.	UND	8.9991	15.30	137.69
S.S.H.H. (LETRINA)	GLB	1.0000	600.00	600.00
YESO (20 KL)	BL	2.9652	10.00	29.66
ESTACA DE MADERA	P2	2.4917	2.00	4.98
PINTURA ESMALTE	GAL	0.4160	47.00	19.55
ZAPATOS DE SEGURIDAD	UND	40.0000	45.00	1,800.00
MAMELUCO CON CINTA REFLECTIVA	UND	20.0000	76.27	1,525.40
PROTECTOR DE OIDO	PAR	40.0000	4.24	169.60
GUANTES DE CUERINA	UND	40.0000	15.00	600.00
GUANTES DE JEBE	UND	20.0000	11.50	230.00
GUANTES DE NITRILO	UND	20.0000	9.00	180.00
CHALECO REFLECTIVO	UND	40.0000	21.50	860.00
CASCO DE SEGURIDAD	UND	40.0000	15.00	600.00
BOTAS DE JEBE	UND	20.0000	30.00	600.00
MASCARA DE POLVO	UND	40.0000	9.00	360.00
LENTES DE SEGURIDAD	UND	40.0000	25.00	1,000.00
EXTINTOR PQS 6KG	UND	2.0000	60.00	120.00
TACHOS DE BASURA	UND	2.0000	16.95	33.90
CINTA DE SEÑALIZACION	UND	4.0000	21.19	84.76

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
SEÑALES DE INFORMACION	UND	4.0000	21.19	84.76
SEÑALES DE ADVERTENCIA	UND	4.0000	21.19	84.76
SEÑALES DE OBLIGACION	UND	4.0000	21.19	84.76
ROTULOS EN AREAS DE TRABAJO	UND	2.0000	21.19	42.38
SEÑALES DE CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE	UND	8.0000	21.19	169.52
CONOS REFLECTIVOS	UND	4.0000	21.19	84.76
UTILES DE OFICINA	GLB	2.0000	500.00	1,000.00
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	UND	4.0000	400.00	1,600.00
CAMILLA DE PRIMEROS AUXILIOS	UND	1.0000	700.00	700.00
TRAPO ABSORVENTE	KG	30.0000	2.97	89.10
CILINDRO PARA ARENA	UND	4.0000	50.12	200.48
ESMALTE SINTETICO	GAL	0.1579	65.00	10.27
REGLA DE MADERA	P2	42.5324	4.50	191.39
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS	163.8678	21.50	3,523.15
HORMIGON	M3	1.7343	210.00	364.20
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3	9.7135	210.00	2,039.84
PIEDRA MEDIANA	M3	0.3150	210.00	66.15
ARENA GRUESA	M3	8.1040	210.00	1,701.84
ALAMBRE NEGRO N° 8	KG	27.3720	3.28	89.78
TRIPLAY DE 4´X 8´X 18 MM	PLN	4.5620	130.09	593.48
LACA DESMOLDEADORA	GAL	5.4744	68.87	377.02
ACERO CORRUGADO F´Y = 4200 KG/CM2 GRADO 60	KG	637.4445	3.70	2,358.55
FILTRO DE GRAVA O CASCAJO	M3	0.9450	180.00	170.10
TAPA METALICA DE 0.40 x 0,40m	UND	1.0000	45.21	45.21
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.2000	45.86	9.17
TAPA METALICA DE 0.60 X 0.60	UND	3.0000	85.00	255.00
ABRAZADERA C/TUERCA TIPO "U" 6"	PZA	3.0000	39.00	117.00
ARENA FINA	M3	3.9855	210.00	836.97
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	4.1310	22.20	91.70
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL	4.1310	47.37	195.69
IMPRIMANTE	KG	9.2729	25.00	231.83
PINTURA LATEX	GAL	2.8532	47.00	134.10
CANASTILLA PVC SAP 2" A 1.5"	UND	1.5000	11.20	16.80
CINTA TEFLON	UND	3.1000	2.00	6.20
PEGAMENTO PVC	GAL	1.2985	110.00	142.84
TUBERIA PVC SAP C-10 1" X5M	M	244.6900	4.10	1,003.23
TUBERIA PVC SAP C-10 2" X5M	M	2.0000	7.40	14.80
NIPLE PVC SAP 1"	UND	2.0000	3.30	6.60
ADAPTADOR PVC SAP 2"	UND	2.0000	2.70	5.40

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020
SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1
CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH
FECHA BASE: 08-11-2020 **MONEDA:** SOLES

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
ADAPTADOR PVC SAP 1"	UND	2.0000	2.70	5.40
CODO PVC SAP 2" X 90°	UND	3.0000	11.70	35.10
VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	UND	3.0000	38.73	116.19
ELECTRODOS (SUPERCITO 1/8")	UND	1.2394	0.50	0.62
SOLDADURA CELLOCORD 1/8	KG	0.8308	10.50	8.72
ARMADURA CON MALLA DE METAL 2 X 2 M	UND	4.3500	635.50	2,764.43
BISAGRA CAPUCHINO ALUMINIO 3 1/2"x 3 1/2"	UND	4.0000	12.00	48.00
PUERTA METALICA	UND	1.0000	400.00	400.00
MATERIAL ZARANDEADO EN OBRA	M3	10.4010	84.50	878.88
UNION PVC SAP 1"	UND	46.4322	1.70	78.93
CODO PVC SAP 1" X 90°	UND	14.0000	5.30	74.20
CODO PVC SAP 1" X22.5°	UND	5.0000	2.40	12.00
CODO PVC SAP 1" X 45°	UND	5.0000	2.40	12.00
HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	4.6226	38.25	176.81
ESCALERA D=0.40M H=1.40M	PZA	1.4000	150.00	210.00
TUBERIA F°G° 2" STANDAR (E=3.25MM)	M	0.5150	14.20	7.31
CODO F°G° 2" x 90	UND	0.1325	14.20	1.88
UNION SIMPLE F°G° 2"	UND	0.1000	4.60	0.46
CANASTILLA DE BRONCE 2"	UND	1.0000	11.50	11.50
UNION UNIVERSAL PVC SAP 2"	UND	2.0000	6.50	13.00
TEE PVC SAP 2"	UND	2.0000	2.00	4.00
NIPLE PVC SAP 2"	UND	3.0000	5.00	15.00
TRANSICION PVC SAP 2"	UND	2.0000	3.50	7.00
TRANSICION PVC SAP 1"	UND	1.0000	1.00	1.00
				38,824.34

EQUIPOS

HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,483.16
TEODOLITO	HM	11.8608	12.50	148.26
MIRAS Y JALONES	HM	5.9304	1.50	8.89
NIVEL TOPOGRAFICO	HM	5.9304	6.40	37.95
COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	HM	0.4334	62.07	26.90
MARTILLO NEUMATICO 21-24 KG	HM	0.4334	4.75	2.06
BARRENOS	HM	0.4334	16.95	7.35
MEZCLADORA DE CONCRETO 18 HP 11-12 P3	HM	12.5750	32.01	402.53
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	HM	5.3066	26.20	139.03
EQUIPO DE SOLDAR	HM	4.4800	9.50	42.56
PLANCHA COMPACTADORA 4 HP	HM	44.3776	26.05	1,156.03

LISTADO DE INSUMOS

PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH ? 2020

SUBPRESUPUESTO: SUB PRESUPUESTO 1

CLIENTE: ESTRADA MEZA ROY WILDER

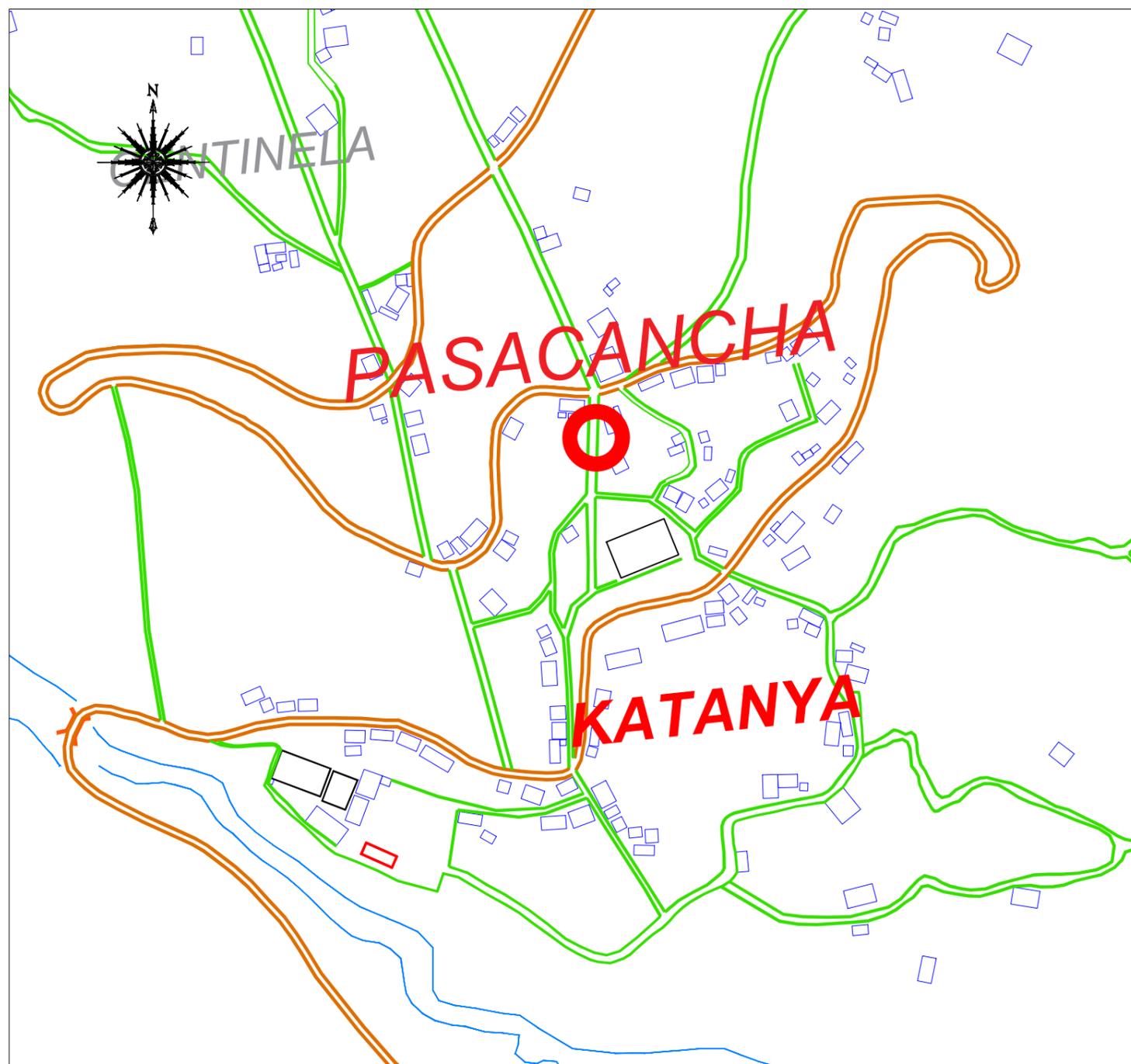
UBICACION: PASACANCHA - CASHAPAMPA - SIHUAS - ANCASH

FECHA BASE: 08-11-2020 MONEDA: SOLES

INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	PARCIAL
BOMBA PARA PRUEBA DE TUBERIA	HM	6.1712	10.30	63.56
				3,518.28

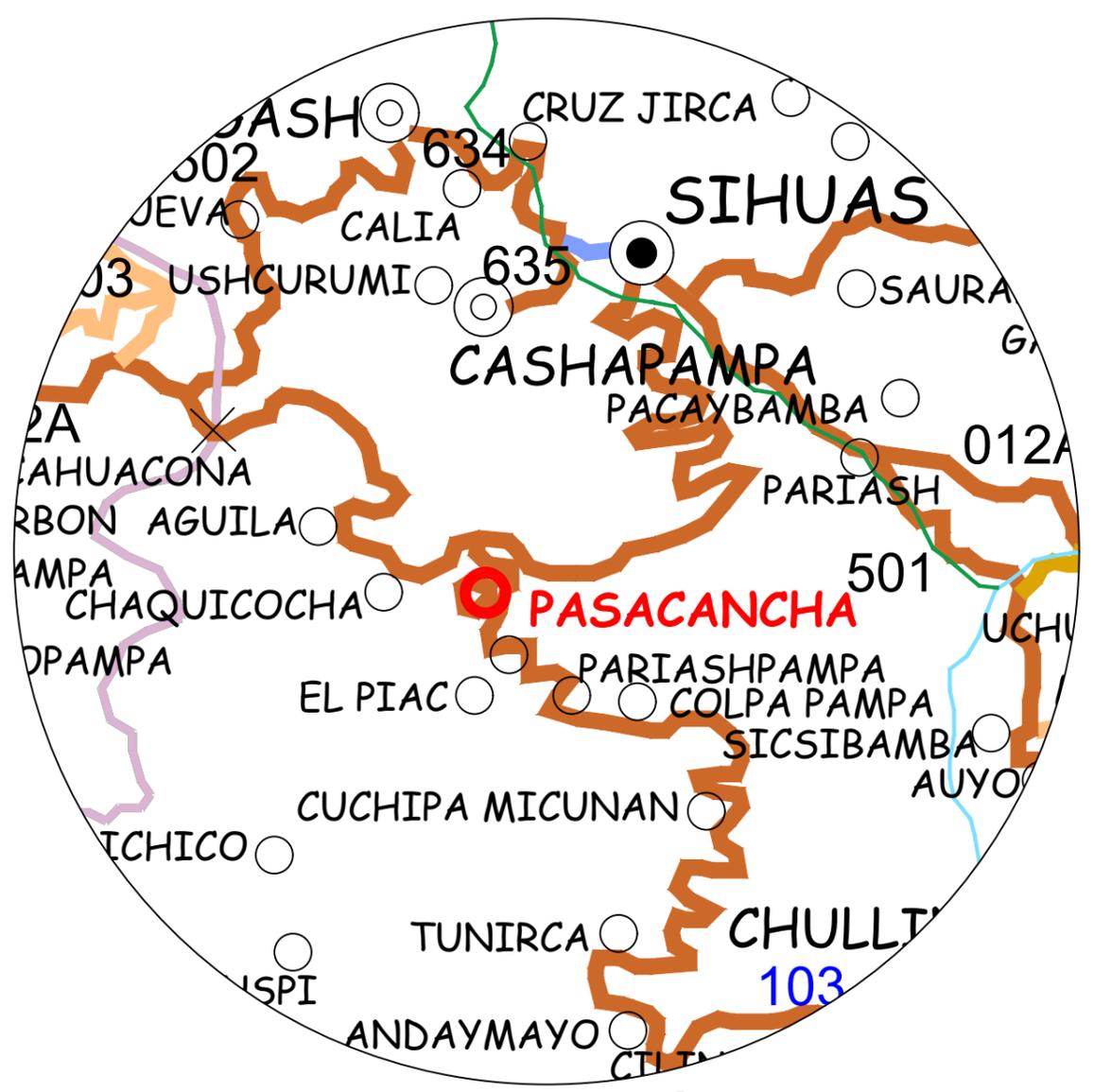
SUBCONTRATOS				
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.0000	7,000.00	7,000.00
CHARLA DE SENSIBILIZACION	GLB	2.0000	2,000.00	4,000.00
CHARLA DE INSTRUCCION	GLB	2.0000	2,000.00	4,000.00
				15,000.00

Anexo 9. Planos



UBICACIÓN
ESC.: 1/20 000

LEYENDA	
	UBICACIÓN DE PROYECTO
	CARRETERA SIN AFIRMAR
	CALLES Y CAMINOS
	PUENTE PASACANCHA
	RIO PASACANCHA
	IGLESIA CATOLICA
	LOCAL COMUNAL
	VIVIENDAS



LOCALIZACIÓN
ESC.: 1/150 000

	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
--	--	--

PROYECTO:
EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA CONDUCCIÓN Y Y RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH-2018.

UBICACIÓN:		PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	
REG. : ANCASH	PROV. : SIHUAS	ESTUDIANTE: ROY WILDER ESTRADA MEZA	FECHA: 13-05-2020
DISTR. : CASHAPAMPA	LOCAL. : PASACANCHA	DOCENTE: ING. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES	PLANO: INDICADA
SECT. : KATANYA			UL-01

**CUADRO DE PUNTOS TOPOGRAFICOS
COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 18 L**

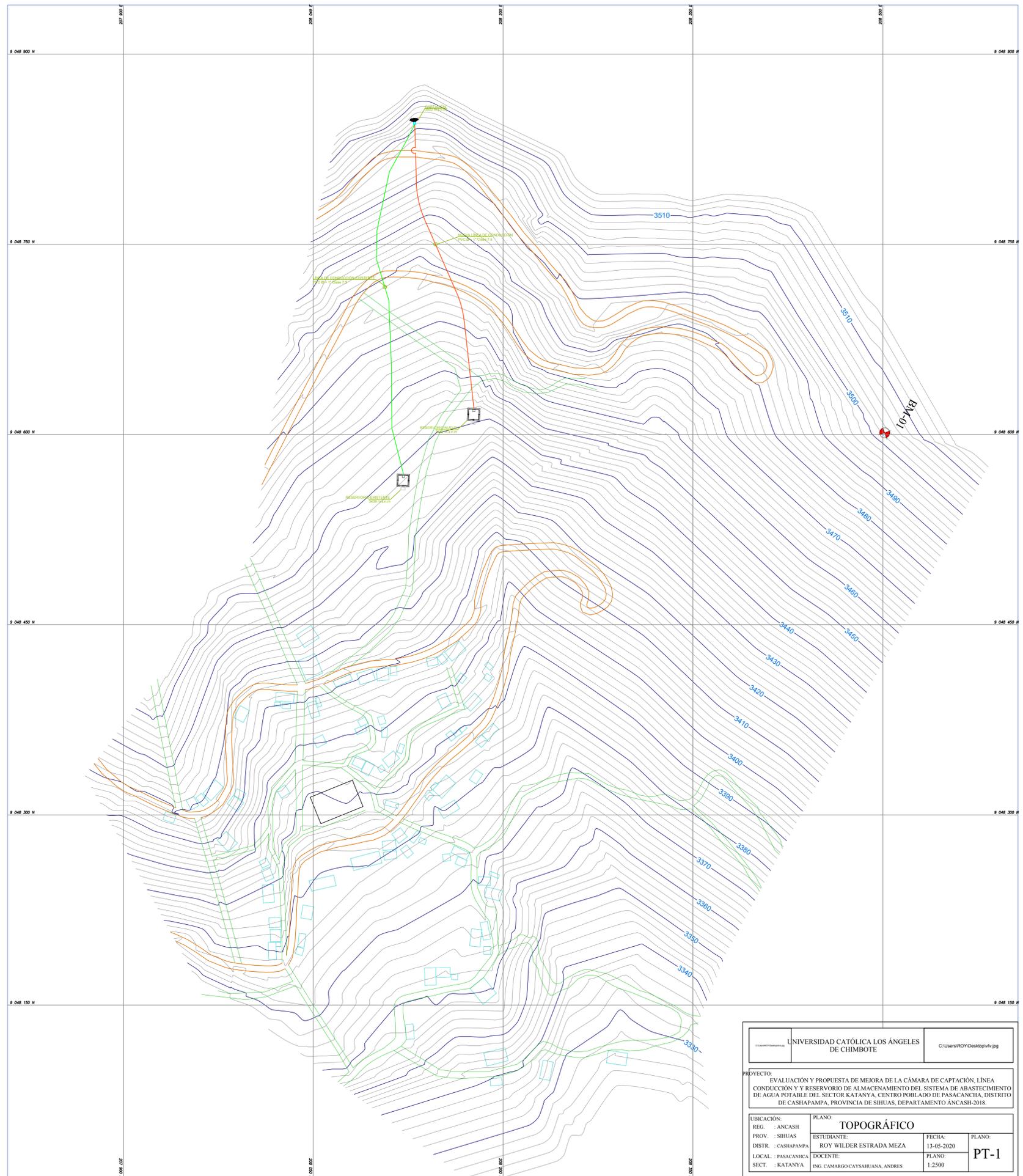
PUNTO	NORTE	ESTE	MSNM	DESCRIPCIÓN
01	208203	9048785	3495	CAP. AGUAS BLANCAS
02	208201	9048782	3498	CARRETERA
03	208199	9048779	3498	CARRETERA
04	208198	9048776	3495	TERRENO
05	208201	9048767	3492	TERRENO
06	208189	9048749	3490	TERRENO
07	208185	9048738	3481	TERRENO
08	208360	9048702	3492	TERRENO
09	208357	9048644	3487	CARRETERA
10	208355	9048690	3489	CARRETERA
11	208319	9048678	3496	TERRENO
12	208375	9048686	3491	TERRENO
13	208378	9048691	3499	TERRENO
14	208402	9048710	3500	TERRENO
15	208379	9048755	3512	TERRENO
16	208524	9048837	3560	TERRENO
17	208557	9048838	3574	TERRENO
18	208503	9048814	3547	TERRENO
19	208488	9048802	3535	TERRENO
20	208477	9048806	3534	TERRENO
21	208474	9048801	3535	TERRENO
22	208455	9048787	3533	TERRENO
23	208427	9048789	3526	TERRENO
24	208378	9048777	3516	TERRENO
25	208360	9048762	3513	TERRENO
26	208323	9048750	3510	TERRENO
27	208275	9048737	3508	TERRENO
28	208235	9048750	3503	TERRENO
29	208195	9048772	3499	TERRENO
30	208180	9048757	3488	TERRENO
31	208167	9048743	3484	TERRENO
32	208160	9048731	3476	TERRENO
33	208166	9048717	3474	TERRENO
34	208165	9048711	3474	CARRETERA
35	208168	9048704	3479	CARRETERA
36	208166	9048698	3478	TERRENO
37	208167	9048673	3465	TERRENO
38	208173	9048663	3461	TERRENO
39	208167	9048632	3458	TERRENO
40	208166	9048624	3460	TERRENO
41	208138	9048593	3454	TERRENO
42	208129	9048582	3450	TERRENO
43	208127	9048580	3450	TERRENO
44	208126	9048575	3448	RESERVORIO
45	208125	9048567	3448	RESERVORIO
46	208124	9048566	3447	TERRENO
47	208127	9048565	3447	TERRENO
48	208196	9048648	3467	TERRENO
49	208213	9048639	3469	TERRENO
50	208257	9048642	3478	TERRENO
51	208275	9048646	3480	TERRENO Y CARRETERA
52	208311	9048675	3485	TERRENO Y CARRETERA
53	208361	9048672	3488	TERRENO Y CARRETERA
54	208365	9048670	3488	TERRENO Y CARRETERA
55	208367	9048674	3488	TERRENO Y CARRETERA
56	208371	9048682	3491	TERRENO Y CARRETERA

LEYENDA

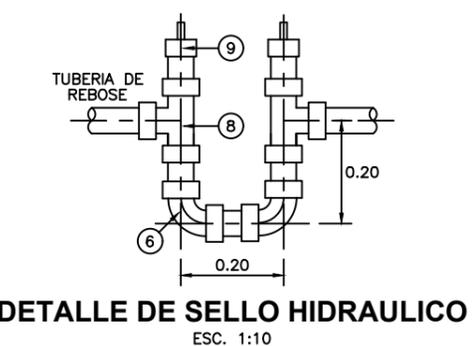
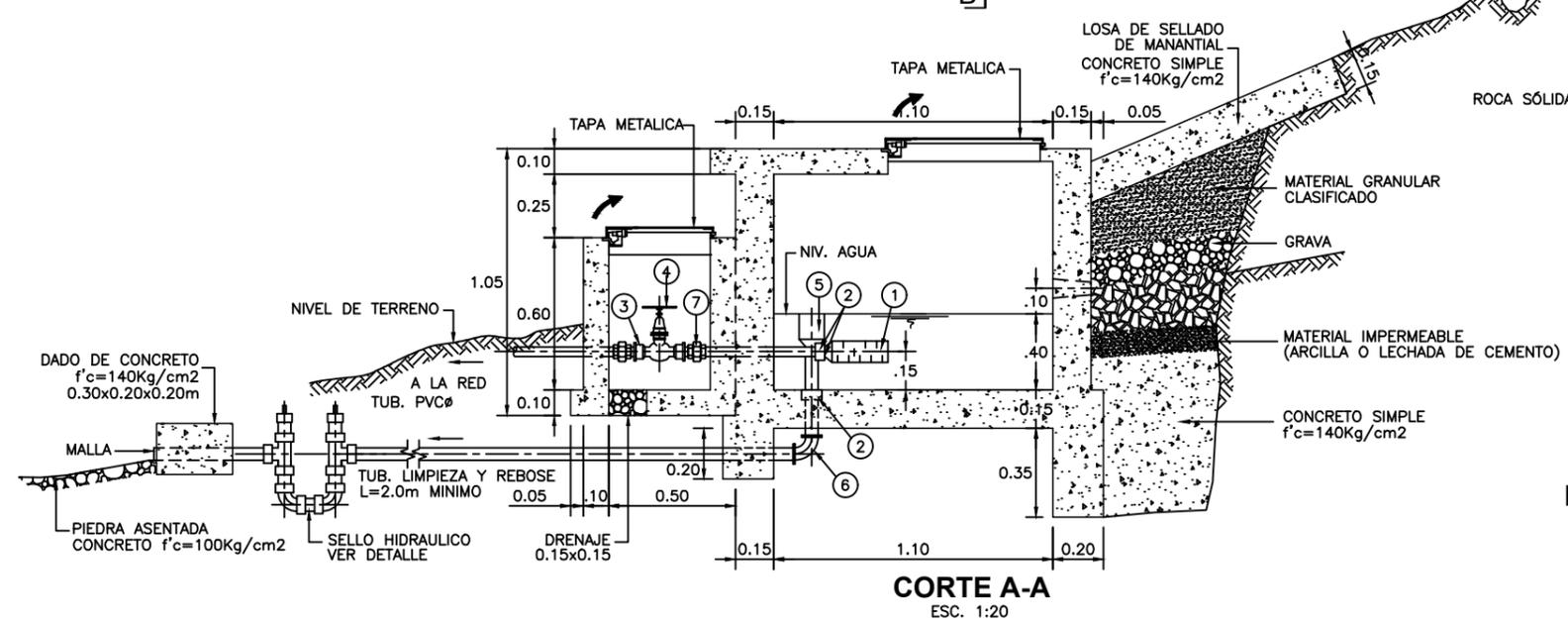
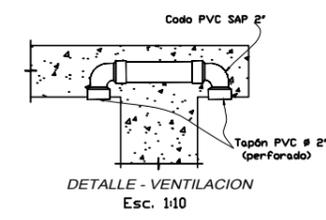
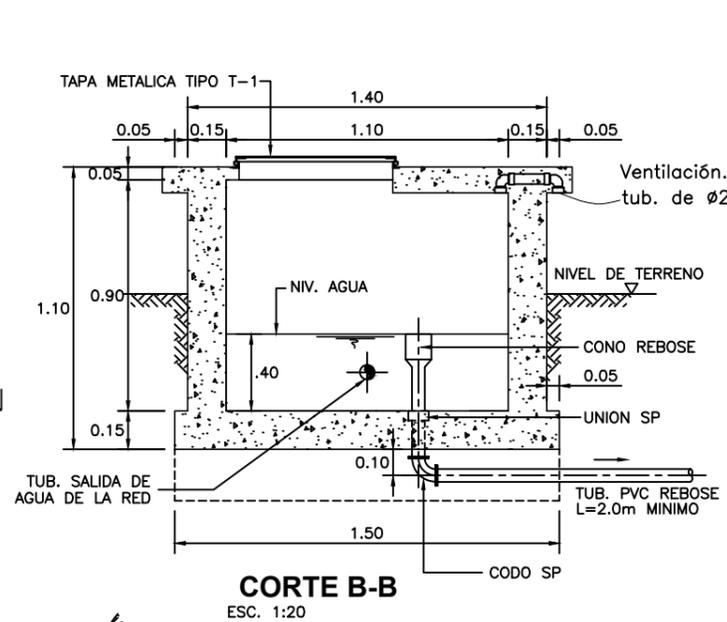
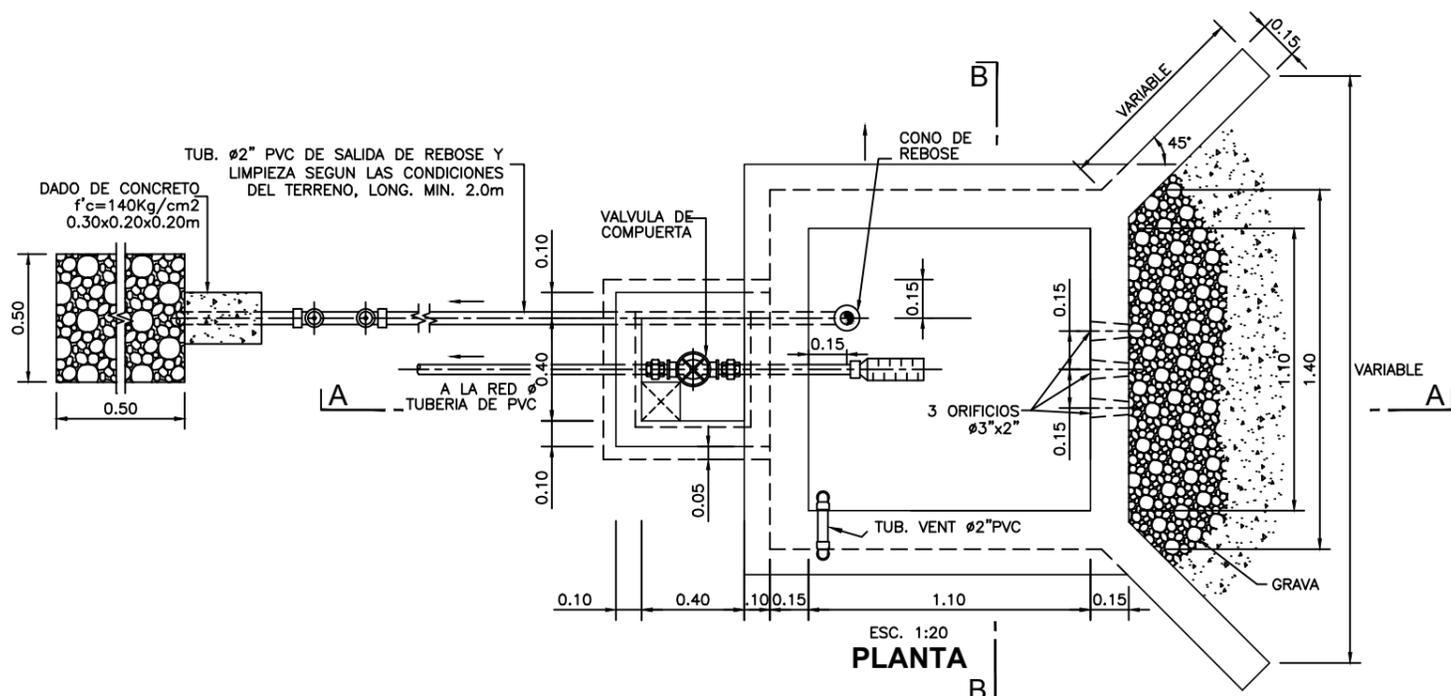
	BMs DE CONTROL
	RIO
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	CARRETERA
	CAMINOS
	CASAS

**CUADRO DE COORDENADAS - DE PUNTOS
DE CONTROL (BMs m.s.n.m.)**

PUNTO	COORDENADAS		COTA (m.s.n.m)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
BM - 01	9048601.31	208501.46	3503.10

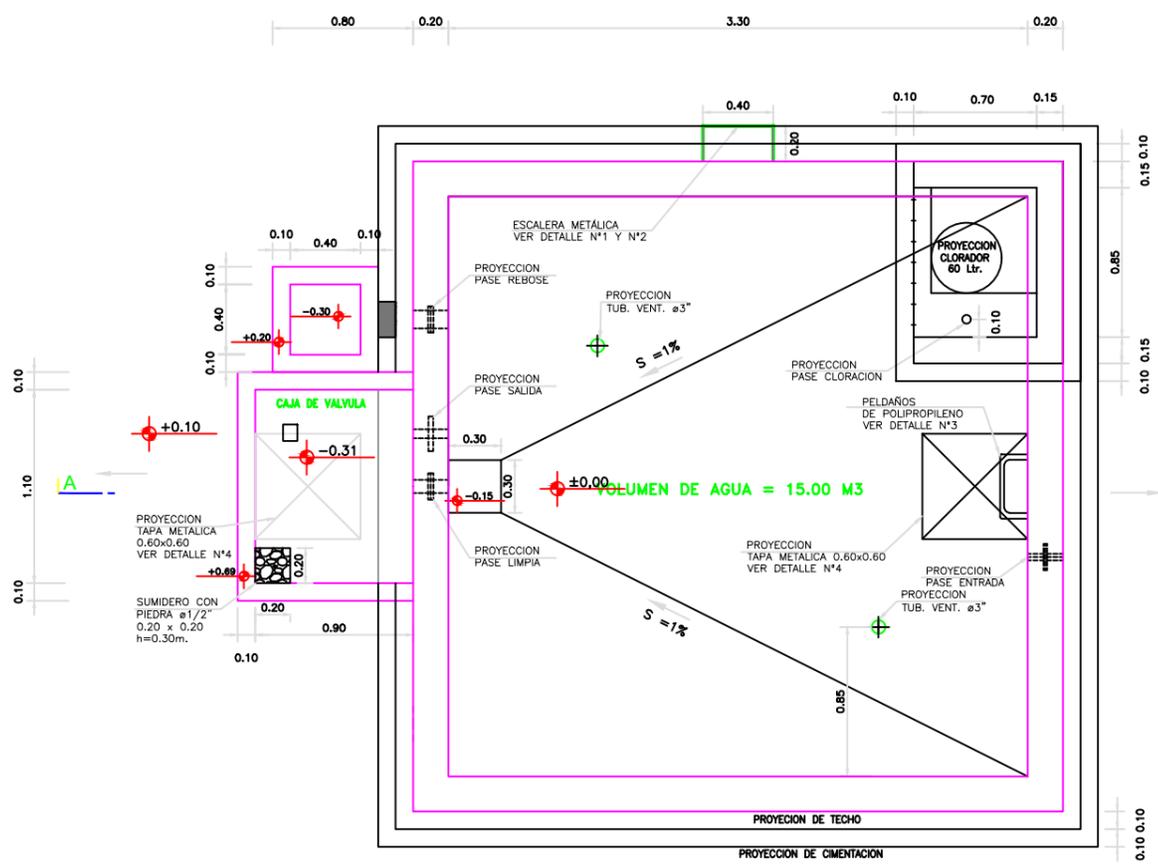


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	C:\Users\ROY\Desktop\roy.jpg
PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA CONDUCCIÓN Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASCANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH-2018.	
UBICACIÓN: REG : ÁNCASH PROV : SIHUAS DISTR : CASHAPAMPA LOCAL : PASCANCHA SECT : KATANYA	PLANO: TOPOGRÁFICO ESTUDIANTE: ROY WILDER ESTRADA MEZA DOCENTE: ING. CAMARGO CAYSARUANA, ANDRÉS
FECHA: 13-05-2020 PLANO: 1:2500	PT-1

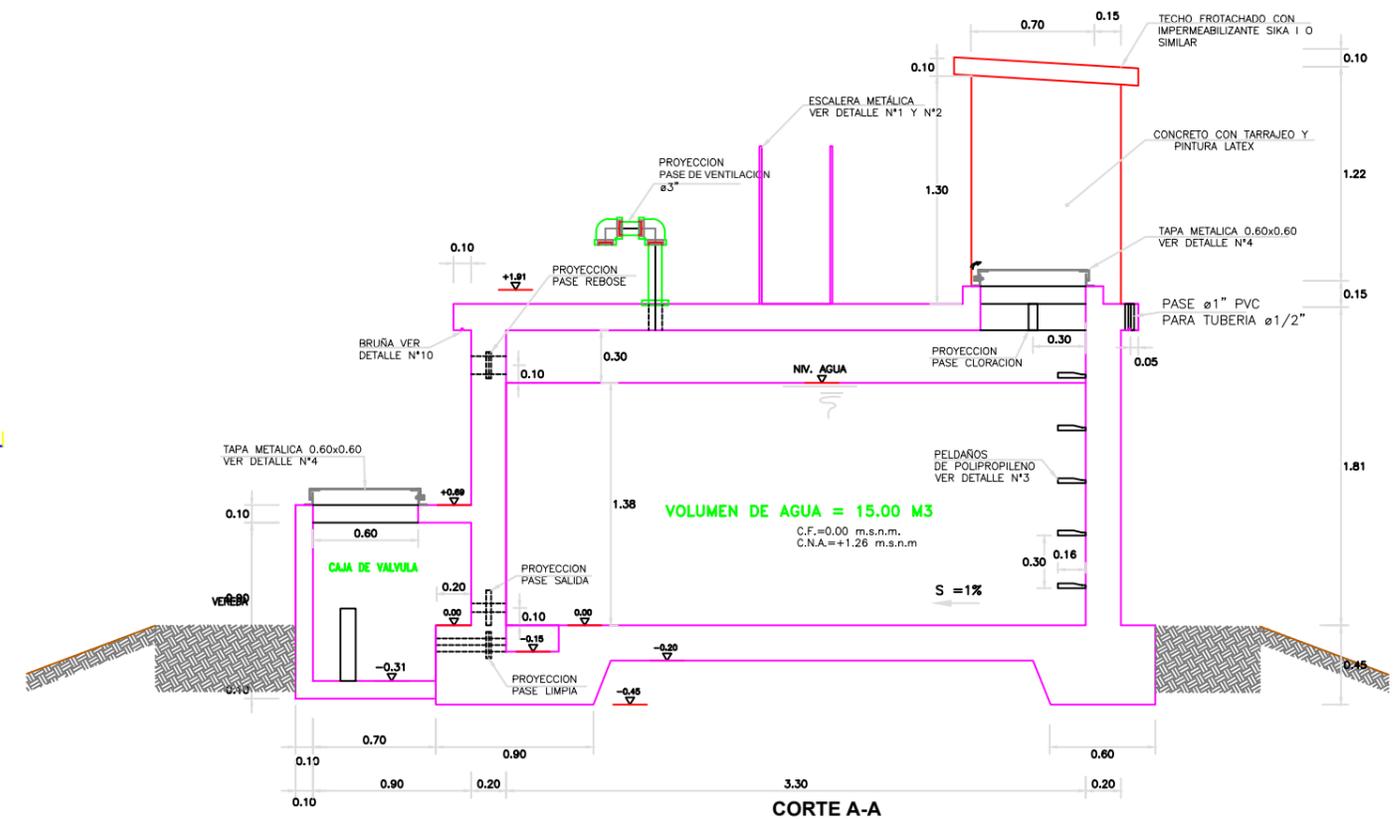


ACCESORIOS PARA 06 UND		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA DE Ø 2"	1
2	VALVULA DE COMPUERTA Ø 1"	1
3	ADAPTADOR PR PVC Ø 1"	3
4	UNION SP PVC Ø 1"	3
5	UNION UNIVERSAL DE PVC Ø 1"	2
6	NIPLE DE PVC 2" X 1"	1
7	CONO DE REBOSE PVC Ø 4" A 2"	1
8	CODO 90° SP PVC Ø 2"	1
9	TUBERIA PVC SAP 2"	3
10	UNION SIMPLE DE PVC Ø 2"	1
11	TAPON HEMBRA PVC Ø 2" PERFORADO	1
12	CODO F'G' 2" X 90	2
13	TUBERIA F'G' 2"	0.3
14	TAPON F'G' 2" PERFORADO	1

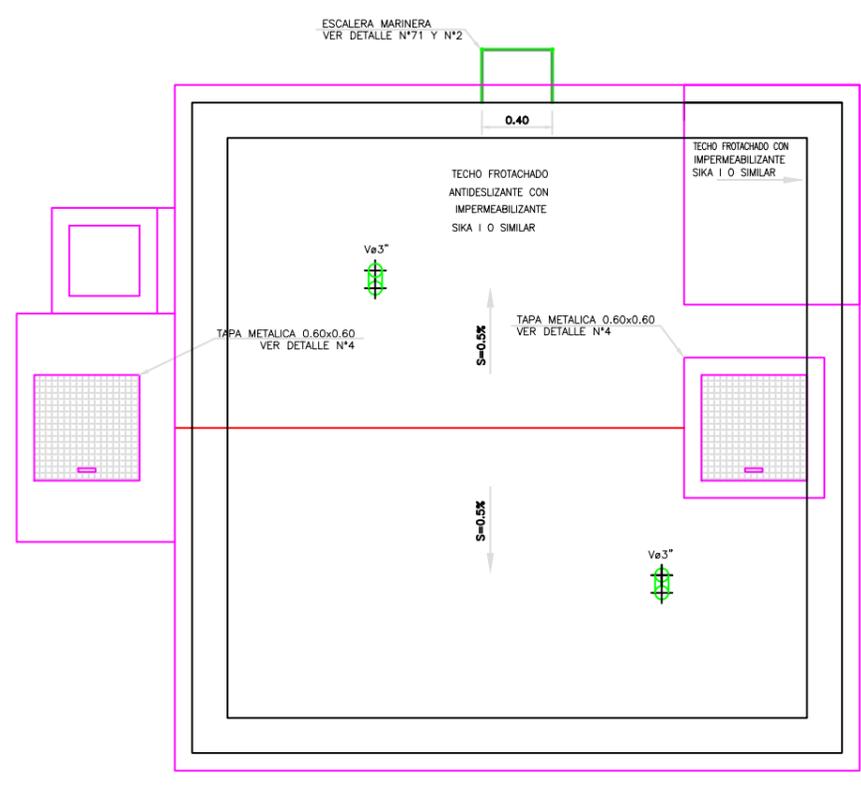
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		C:\Users\ROY\Desktop\vf.v.jpg	
PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA CONDUCCIÓN Y Y RESERVOIRIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH-2018.			
UBICACIÓN:	PLANO:	CAP-1	
REG. : ANCASH	ESTUDIANTE:	FECHA:	PLANO:
PROV. : SIHUAS	ROY WILDER ESTRADA MEZA	13-05-2020	INDICADA
DISTR. : CASHAPAMPA	DOCENTE:		
LOCAL. : PASACANCHA	ING. CAMARGO CAUSAHUANA, ANDRES		
SECT. : KATANYA			



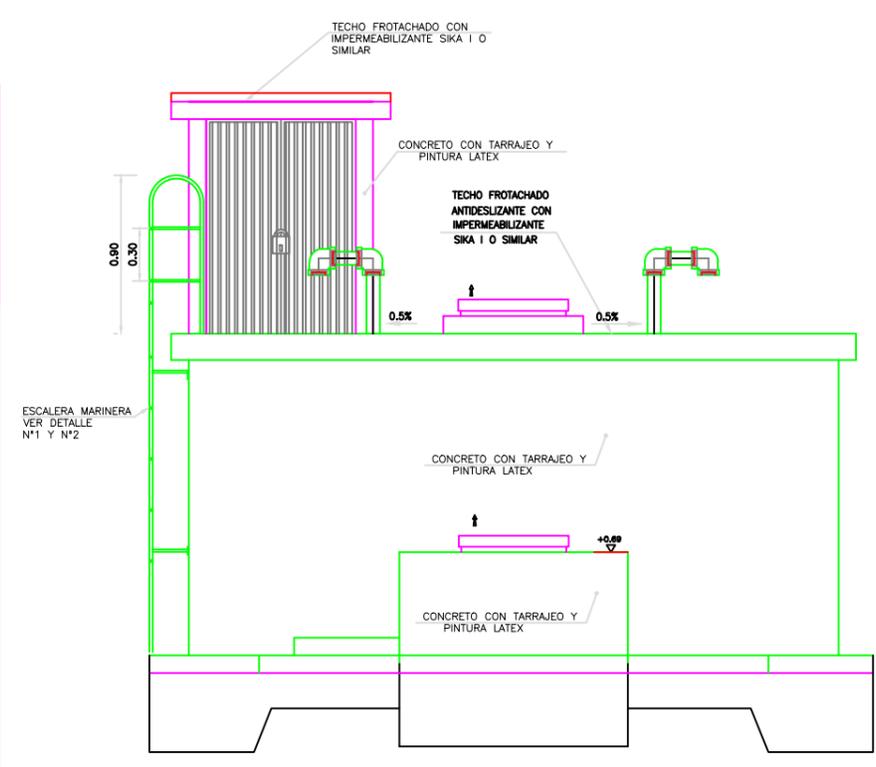
PLANTA - ARQUITECTURA
ESC. 1:50



CORTE A-A
ESC. 1:50



PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:50



ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:50

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE		C:\Users\ROY\Desktop\vfv.jpg	
PROYECTO: EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA CÁMARA DE CAPTACIÓN, LÍNEA CONDUCCIÓN Y Y RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR KATANYA, CENTRO POBLADO DE PASACANCHA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO ÁNCASH-2018.			
UBICACIÓN:		PLANO: RESERVORIO	
REG. : ANCASH	PROV. : SIHUAS	ESTUDIANTE: ROY WILDER ESTRADA MEZA	FECHA: 13-05-2020
DISTR. : CASHAPAMPA	LOCAL. : PASACANCHA	DOCENTE: ING. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES	PLANO: INDICADA
SECT. : KATANYA			RE-1