



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE
SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN
LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA
DE LA POBLACIÓN – 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

CRESPIN RAMOS, ALEX

ORCID: 0000-0002-1050-6473

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2020

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

2. Equipo de trabajo

Autor

Crespin Ramos, Alex

Orcid: 0000-0002-1050-6473

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú

Asesor

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Orcid: 0000-0002-1666-830X

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

Jurado

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Orcid: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Orcid: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Orcid: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Miembro

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la vida, y que durante todo este tiempo estuvo allí en las buenas y las malas, y nunca me falló.

A mis compañeros de la universidad con quienes compartimos momentos gratos y no gratos, pero que me han servido para crecer en el plano profesional y humano.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, sede central, a la carrera de ingeniería civil y a todos mis docentes que supieron impartir sus conocimientos sin egoísmos me forjaron normas de ética y moral.

A mi asesor de tesis al ing. Gonzalo Miguel León de los Ríos, por estar siempre en la disposición de ofrecernos su ayuda para llevar a cabo tan importante tema de investigación.

Dedicatoria

A Dios que siempre ilumina mi camino.

Para todas y cada una de las personas que influyeron de manera positiva en mi formación académica, en especial a mis padres Juvencio y Lucila, que con su sacrificio diario han inculcado la responsabilidad en mi vida y por el apoyo incondicional en la parte moral y económico, a mis tios y tias que siempre tuvieron los mejores deseos para mí, por sus consejos, sus valores, por su entera confianza depositado en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, y para terminar a mis 4 hermanas Keiko, Elizabeth, Kiomi y Diana, porque soy y seré el ejemplo como hermano mayor para ellas, y que eso indudablemente fue un reto duro pero que al final lo logre.

5. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad mejorará la condición sanitaria de la población - 2020?; se planteó el objetivo general Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. La metodología comprendió las siguientes características. El tipo fue exploratorio, el nivel cualitativo, el diseño fue descriptiva no experimental, porque se describió la realidad del lugar sin alterarla; se enfocó en la búsqueda de antecedentes, elaboración del marco conceptual, crear y analizar instrumentos que permitieron el mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad. Los resultados obtenidos indicaron que el estado del sistema fue regular y de la infraestructura entre malo y regular; En conclusión, el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata se encontró en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de agua potable consiste en mejorar una nueva captación tipo ladera con un $Q=1.25$ lit/s, abasteciendo a 296 habitantes de la localidad calculados hasta el año 2035, la línea de conducción será de 3920.10 ml, contará con dos cámara rompe presión (CRP-6), una caja de reunión, un reservorio de 20 m³, accesorios del reservorio y válvulas en la red de distribución para beneficiar al 100 % de la población y mejorar su condición sanitaria con ello se logrará la reducción de enfermedades más comunes como son: enfermedades respiratorias y diarreicas.

Palabras Clave: Captación de agua potable, Evaluación del sistema de agua potable, Reservorio de agua potable, Sistema de abastecimiento de agua potable.

Summary

This investigation had as a problem: Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the town of Saucopata, district of Chilia, province of Pataz, region La Libertad, improve the sanitary condition of the population - 2020? the general objective was set up To develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the town of Saucopata, district of Chilia, province of Pataz, region La Libertad for the improvement of the sanitary condition of the population - 2020. The methodology includes the following characteristics. The type was exploratory, the qualitative level, the design was descriptive, not experimental, because the reality of the place is described without altering it; it focused on the search for antecedents, elaboration of the conceptual framework, creation and analysis of instruments that allowed the improvement of the local drinking water system. The results indicated that the state of the system was fair and of the infrastructure between bad and fair; In conclusion, the drinking water supply system in the town of Saucopata is in inefficient condition. As for the improvement of the drinking water system, it consists of improving a new catchment type hillside with a $Q = 1.25 \text{ lit / s}$, supplying 296 inhabitants of the town calculated until the year 2035, the route line will be 3920.10 ml, it will have two chambers breaks pressure (CRP-6), a meeting box, a reservoir of 20 m³, accessories of the reservoir and valves in the distribution network for beneficiaries to 100% of the population and to improve their sanitary condition with this the reduction will be achieved of more common diseases such as: respiratory and diarrheal diseases.

Key Words: Drinking water collection, Evaluation of the drinking water system, Drinking water reserve, Drinking water supply system.

6. Tabla de 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.....	v
5. Resumen y Abstract	viii
6. Tabla de contenido	xi
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1 Antecedentes.....	3
2.1.1 Antecedentes Locales.....	3
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	4
2.1.3 Antecedentes Internacionales.....	6
2.2 Bases teóricas de la investigación.....	8
2.2.2 Calidad del Agua	12
7.2.4. Abastecimiento de agua	15
2.2.3 Fuente de abastecimiento.....	15
2.2.4 Selección del tipo de fuente	17
2.2.5 Demanda.....	19
2.2.6 Evaluación	20
2.2.7 Mejoramiento.....	20
2.2.8 Sistema de abastecimiento de Agua potable.....	20
2.2.9 Caudal.....	23
2.2.10 Línea de conducción	24
2.2.11 Cámara rompe presión:	26
2.2.12 Reservorio.....	30
2.2.13 Incidencia en la condición sanitaria.....	36
2.2.14 Población futura.....	36
2.2.15 Información del lugar y de la población.....	48
III. Hipótesis	66
IV. Metodología.....	66
4.1 Diseño de la investigación.....	66

4.2	El universo y Muestra.....	67
4.2.1	Definición y operacionalización de variables e indicadores	68
4.2.2	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	71
4.3	Plan de análisis.....	72
4.4	Principios éticos.....	76
V.	Resultados	77
5.1	Análisis de Resultados.....	109
VI.	Conclusiones	112
6.1	Aspectos complementarios:	114
VII.	Bibliografía	115
VIII.	Anexos	121

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Figura 01:	Agua	9
Figura 02:	Turbiedad del agua.....	10
Figura 03:	Agua potable.....	11
Figura 04:	Afloramiento	11
Figura 05:	Fuente de abastecimiento de agua.....	15
Figura 06:	Captación de agua de lluvia.....	16
Figura 07:	Captación de agua superficial	16
Figura 08:	Aguas subterráneas.	17
Figura 09:	Manantial de ladera.....	17
Figura 10:	Captación de manantial de ladera.	18
Figura 11:	Captación de manantial de fondo.....	19
Figura 12:	Captación de agua de manantiales.....	21

Figura 13: Aguas superficiales.	21
Figura 14: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad con simple desinfección.	22
Figura 15: Sistema directa por bombeo.	22
Figura 16: Captación de manantial.	23
Figura 17: Perfil línea de conducción.	24
Figura 18: Presiones máximas de trabajo para diferentes clases de tubería PVC.....	25
Figura 19: Cámara rompe presión tipo 6.....	27
Figura 20: Cámara rompe presión tipo 7.....	27
Figura 21: Reservorio.....	30
Figura 22: Reservorio elevado.....	31
Figura 23: Reservorio apoyado.	31
Figura 24: Reservorio enterrado.....	31
Figura 25: Volumen de almacenamiento de agua	33
Figura 26: Sistema de abastecimiento de agua potable.	33
Figura 27: Sistema de distribución de agua potable.	34
Figura 28: Red ramificada de agua potable.....	35
Figura 29: Red mallada de agua potable.....	35
Figura 30: Red mixta de agua potable.....	35
Figura 31: Cantidad de agua potable, fuente de vida	44
Figura 32: Ubicación y localización de la localidad de Saucopata.....	50
Figura 33: Vivienda	59
Figura 34: línea de conducción.....	103
Figura 35: Reservorio.....	104
Figura 36: Red de distribución.....	105

Índice de gráficos

Gráfico 01: Cobertura de agua Potable a Nivel Nacional.....	44
Gráfico 02: Población Nacional sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Nacional).....	45
Gráfico 03: Población urbana sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Urbana).	46
Gráfico 04: Población rural sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Rural).	47
Gráfico 05: Perú: Población que consume agua proveniente de red pública, según departamento - INEI, (2019).....	48
Gráfico 06: Actividades desarrolladas por familia.....	55
Gráfico 07: Ingreso familiar mensual.....	58
Gráfico 08: Vivienda	59
Gráfico 09: Vivienda	60
Gráfico 10: Energía eléctrica.....	61
Gráfico 11: Registro electrónico Puestos de Salud del distrito de Chilia.	62
Gráfico 12: Enfermedades más frecuentes en la población afectada	63
Gráfico 13: Enfermedades más frecuentes en la población afectada	64
Gráfico 14: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura del servicio y cantidad de agua.	79
Gráfico 15: Evaluación de la condición sanitaria en la continuidad del servicio y calidad de agua.	81
Gráfico 16: Evaluación de los componentes de la captación.	83
Gráfico 17: Evaluación del estado de la captación.	84
Gráfico 18: Evaluación del estado de los componentes de la Cámara Rompe presión tipo 6.	86

Gráfico 19: Evaluación del estado de la Cámara Rompe presión tipo 6.....	87
Gráfico 20: Evaluación del estado de la línea de conducción.....	88
Gráfico 21: Evaluación del estado de los componentes del reservorio.	90
Gráfico 22: Evaluación del estado del reservorio.....	91
Gráfico 23: Evaluación del estado de la línea de aducción y red de distribución.	93
Gráfico 24: Evaluación del estado de los componentes de la Cámara Rompe presión tipo 7.	95
Gráfico 25: Evaluación del estado de la Cámara Rompe Presión tipo 7.....	96
Gráfico 26: Evaluación del estado de las piletas.....	98
Gráfico 27: Resumen de la evaluación del estado de los componentes del sistema. ..	100
Gráfico 28: Resumen del estado del sistema de abastecimiento de agua potable.....	100
Gráfico 29: Cámara de captación	101

Índice de tablas

Tabla 01: Límites Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos.	12
Tabla 02: Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica. .	13
Tabla 03: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos.....	13
Tabla 04: Clase de tubería según el soporte de presión en metros de columna de agua.	25
Tabla 05: Especificaciones técnicas tubos PVC-U presión.....	25
Tabla 06: Tipo de tubería (Coeficiente “C” en la fórmula de Hanzen y Williams.....	28
Tabla 07: Dotación por número de habitantes.	39
Tabla 08: Dotación por región.....	39
Tabla 9: Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural.	40
Tabla 10: Dotación de Agua para locales estudiantiles.....	40
Tabla 11: Los valores de K para el cálculo de consumo máximo diario y horario.	42

Tabla 12: Distancias y tiempos de recorridos de lugar a lugar.....	53
Tabla 13: Ingreso familiar mensual.....	58

Índice de cuadros

Cuadro 1: Cobertura de agua potable (promedio a nivel nacional), 2001-2004.....	44
Cuadro 2: Población Nacional sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: febrero 2017 – enero 2018.	45
Cuadro 03: Población urbana sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: Febrero 2017 – Enero 2018.	46
Cuadro 04: Población rural sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: Febrero 2017 - Enero 2018.	47
Cuadro 05: Ingreso Familiar Per Cápita	56
Cuadro 06: Nivel de Educación alcanzado por la población Distrito de Chilia.	61
Cuadro 07: Datos generales del Centro Médico de Chilia.....	62
Cuadro 08: Enfermedades más frecuentes en la población afectada.	63
Cuadro 09: Razón por la que los niños se enferman con diarrea	64
Cuadro 10: proyección de población	65
Cuadro 11: Población Referencial Periodo 2015 -2035 localidad de Saucopata	65
Cuadro 12: Captación de ladera y concentrada	101
Cuadro 13: Volumen de reservorio apoyado.	103
Cuadro 14: Volumen de reservorio apoyado.	104
Cuadro 15: Calculo hidráulica línea de aducción.	104

Índice de imagenes

Imagen 01: Se puede apreciar una foto panorámica del caserío de la localidad de Saucopata.	212
Imagen 02: Se aprecia el levantamiento topográfico desde la captación existente hasta el reservorio proyecto.....	213

Imagen 03: Se aprecia el riachuelo (LANDA), lugar donde se realizara la captación proyectada.	215
Imagen 04: Se aprecia el curso que sigue del riachuelo (LANDA)	215
Imagen 05: Se observa realizando la calicata 1 de exploración subterránea en la localidad de Saucopata.....	216
Imagen 06: Se observa realizando la calicata 2 de exploración subterránea en la localidad de Saucopata.....	216
Imagen 7: Se observa la caja de captación “Manzanas”	217
Imagen 08: Se observa la caja de captación “Chorro blanco”	217
Imagen 09: vista del interior de la caja de reunión existente	218
Imagen 10: vista exterior de la caja de reunión existente	218
Imagen 11: vista de la 1ª cámara rompe presión CRP-6	219
Imagen 12: vista de la 2ª cámara rompe presión CRP-6	219
Imagen 13: vista de la 3ª cámara rompe presión CRP-6	219
Imagen 14: vista de toma de datos del reservorio de 14 m³ existente.	219
Imagen 15: vista de la inspección y medición del reservorio de 14 m³ existente.....	219

I. Introducción

La presente investigación tuvo como fin, evaluar el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata ubicado en las coordenadas UTM, $8^{\circ}15'47''S$ $77^{\circ}27'54''O$, con una altura promedio de 3036 m.s.n.m, la OMS. Agua, Saneamiento Básico y Salud (ASS) ¹ definen que un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema. Es por ello se planteó el siguiente enunciado: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad mejorará la condición sanitaria de la población – 2020?, Para dar respuesta al problema, se formuló el siguiente objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. Para poder conseguir el objetivo general, se planteo los siguientes objetivos específicos; Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020; Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020. La investigación se justificó por la importancia de una evaluación en el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata debido a las fallas que se

presentaron, con estos estudios se pudo determinar el nivel de deterioro que tiene este sistema y la calidad del agua que se distribuyó; con esta investigación se contribuye a la sociedad a mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable a la vez servirá de base para futuras investigaciones. La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo fue exploratorio por que no se cambió lo más mínimo el lugar estudiado. El nivel de la investigación tuvo un carácter cualitativo. El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue descriptiva no experimental, porque se detalló la realidad del lugar a investigar sin alterarla; se enfocó en la búsqueda de antecedentes, elaboración del marco conceptual, crear y analizar instrumentos que permitieron el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población 2020. La delimitación espacial fue comprendida en el periodo enero 2020 – abril 2020; El universo y muestra de la investigación estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad – 2020. Los resultados obtenidos indicaron que el estado del sistema fue regular y de la infraestructura estuvo entre malo y regular; En conclusión el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata se encontró en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de agua potable, consistió en mejorar la captación, línea de conducción, CRP tipo 6, el reservorio y solo la red de distribución se encuentra en estado óptimo con este mejoramiento se beneficiará al 100 % de la población de Saucopata.

II. Revisión de literatura.

2.1 Antecedentes.

2.1.1 Antecedentes Locales

Según Chaupin C.², en su tesis de. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable en la ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019 tuvo como objetivo. el desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman – Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población.; la metodología; utilizada por el investigador fue tipo exploratorio, y se llegó a la siguiente conclusión; que en la ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman, departamento de Ayacucho que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en las cumplen al 100 % en abastecer de agua, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas.

Según Yovera E.³, en tesis Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017”, tuvo como objetivo. Evaluar el sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la ciudad de Casma, Provincia de Casma región Ancash, 2017; metodología; El diseño de la presente investigación sobre la evaluación del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano Santa Ana, es del nivel no experimental porque no se puede manipular la variable, que para la presente investigación está conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable. conclusiones; Se evaluó el sistema de agua potable en el Asentamiento Humano

Santa Ana en la ciudad de Casma, llegando a la conclusión que el problema actual del mal abastecimiento de agua potable se centra en las presiones menores a 10m H₂O en los nudos J-3 (9 mH₂O) Y J-5 (6 mH₂O) que se producen en la red de distribución producto del diámetro de 1 ½” con la cual fue diseñado, de la misma manera se llega a la conclusión que en la actualidad el reservorio existente almacena 12 m³ de agua, habiéndose diseñado para almacenar 20 m³, por ello se concluye que en la actualidad cumple con el volumen de agua requerido para abastecer a la población de la zona de estudio. . tuvo la siguiente recomendación; Al Alcalde la ciudad de Casma se recomienda que las poblaciones rurales requieren más atención por parte de la Municipalidad, en cuanto a la prestación de servicios básicos, especialmente en proyectos de agua potable, ya que se pudo constatar mediante la evaluación del sistema de agua potable de la presente investigación que el producto del mal dimensionamiento al momento de calcular el diámetro de las tuberías a utilizar puede generar el mal abastecimiento de agua potable como viene padeciendo hoy en día la población del Asentamiento Humano Santa Ana.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Según Pejerrey L. ⁴, en tesis de Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro - Puno, tuvo como objetivo. Mejorar la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en la Comunidad Cullco Belén. Distrito de Potoni, Provincia de Azángaro, Departamento de Puno; metodología; En esta investigación se empleó el método analítico ya que cada uno de los componentes se trabajaron individualmente ya sea el Sistema de Agua Potable y el Sistema de Saneamiento, los cuales son los servicios básicos que van de la mano para la sociedad, pero cada uno trabaja individualmente

conclusiones; Con la puesta en marcha de esta obra se beneficia a la población del caserío San Agustín, siendo un total de 41 familias con una densidad poblacional de 5 hab/fam, resultando 205 pobladores, a su vez se asume 0.55% para el valor de la tasa de crecimiento anual. Los caudales de diseño calculados son los siguientes: - Q_m : 0.228 l/s Q_{md} : 0.296 l/s Q_{mh} : 0.456 l/s. tuvo la siguiente recomendación; Se recomienda a la JASS realizar el mantenimiento del sistema de agua y letrinas con biodigestores conjuntamente con los beneficiarios previa capacitación de la educación sanitaria y manejo ambiental.

Según Jara F. Valverde L.⁵, en su tesis de. Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de Shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento, tuvo como objetivo llevar a cabo la evaluación del sistema de agua potable ubicado en el centro poblado de Shansha en el año presente 2017 y se llegó a la siguiente conclusión; se concluye que la población cuenta con un sistema de agua potable que no cubre las necesidades, así mismo, en base a los antecedentes de muertes indicados, es necesaria su atención. Ya que, al no contar con un servicio continuo, la población se ve obligada a abastecerse del recurso hídrico, tomando como fuentes los canales de irrigación, puquiales hasta incluso el mismo Río Santa; esto trae como consecuencia que los habitantes estén propensos a adquirir enfermedades como la fiebre tifoidea, la disentería, el cólera y otras enfermedades a causa del consumo de un agua que no es potable; se llegó a la siguiente recomendación; Se recomienda a las entidades o empresas encargadas de las ejecuciones de los proyectos, realizar capacitaciones a la población o en su defecto nombrar un personal encargado que pueda realizar el mantenimiento respectivo de los componentes que conforman el sistema de abastecimiento de agua potable, con la finalidad de que el sistema siga funcionando correctamente.

2.1.3 Antecedentes Internacionales.

Según Alvarado P.⁶, en sus tesis estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá”, tuvo como objetivo. Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja. Metodología; En esta investigación se empleó el método analítico ya que cada uno de los componentes se trabajaron individualmente y se llegó a la siguiente conclusión. De las encuestas socio-económicas aplicadas se determinó: de la población mayor de 6 años, el 4% son analfabetos, y quienes saben leer y escribir representa el 96%, la principal actividad económica es la ganadería 74% de la población y los ingresos promedio familiar fluctúan de 50 dólares mes. En la determinación de la población futura del proyecto, primeramente se procedió a realizar una encuesta socio – económica a todas las familias del barrio San Vicente. Obteniéndose 202 habitantes a servir además existen un establecimiento escolar con una población estudiantil de 22 alumnos más 2 profesores.; tuvo la siguiente recomendación; Se recomienda al Gobierno Autónomo Municipal de Gonzanamá trabajar en campañas de promoción del sistema antes de empezar su construcción, esto con la finalidad de llegar a concientizar a los pobladores de la importancia de tener un sistema nuevo y eficiente de agua potable, responsabilizarlos del cuidado y precaución que deberán tener con estas obras y que sean artífices de su propio desarrollo.

Según Lam J.⁷, en su tesis diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzín chiquito, municipio de san mateo ixtatán, huehuetenango; tuvo como objetivo. Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango; y se llegó a las siguientes conclusiones; El sistema de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, se diseñó por

gravidad, aprovechando las ventajas topográficas que presenta el lugar, para una población de 850 habitantes distribuidas en 150 viviendas. Además, el sistema de distribución funcionará por medio de ramales abiertos, debido a la dispersión de las viviendas; tuvo la siguiente recomendación; Las 150 familias de la comunidad adolecen del servicio de agua potable, lo cual genera que niños y mujeres en su mayoría realicen tareas de acarreo de agua, ocasionando un mayor riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico al no desinfectarla, lo que provoca disminución de la calidad de vida. Es necesario la ejecución del acueducto en la comunidad para mejorar su calidad de vida y salud.

Según Molina G.⁸, en su tesis proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán; tuvo como objetivo. Elaborar un proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán; y se llegó a las siguientes conclusiones; El diagnóstico determinó la necesidad de establecer un proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua en el casco urbano del municipio de Cucuyagua, Copán, para sustituir el existente porque es obsoleto y presenta fallas en el suministro de agua en lo que respecta a la cantidad y calidad. tuvo la siguiente recomendación; presentar este proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua en el casco urbano del municipio de Cucuyagua, Copán, a la municipalidad; para que el mismo sea analizado, discutido y aprobado en sesión de corporación municipal, para los trámites pertinentes.

Según Huacho J. Mena M.⁹, en su tesis diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia el Rosario del Cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua; tuvo como objetivo. Diseñar la Red de Distribución de Agua Potable para la parroquia

El Rosario del Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua.; y se llegó a las siguientes conclusiones; El diseño del sistema de distribución de agua potable ha sido íntegramente diseñado desde la salida del tanque repartidor una distancia de 4.03km de manera que funcione al 100% durante toda su vida útil, se tomaron en cuenta las recomendaciones descritas en la norma CPE INEN 005 9.1 y 9.2 cumpliendo así con todos los parámetros y criterios de diseño establecidos; además se ha realizado una sectorización del sistema considerando las mallas de la red del sector a servir, para que en caso de existir un daño el resto del sistema puede seguir funcionando normalmente mientras se repara el sector perjudicado. Tuvo la siguiente recomendación; Es recomendable que las entidades encargadas del almacenamiento y distribución del agua potable, realicen programas de sectorización de la red, ya que mediante la implantación de sectores, subsectores o distritos hidrométricos es posible determinar el estado de la red y la eficiencia del mismo mediante indicadores técnicos.

2.2 Bases teóricas de la investigación.

Para comprender el estudio del proyecto es necesario familiarizarse con algunos conceptos básicos de sistema de abastecimiento de agua.

2.2.1.1 Agua.

Según Estela M. ¹⁰, El agua es una sustancia líquida desprovista de olor, sabor y color, que existe en estado más o menos puro en la naturaleza y cubre un porcentaje importante (71%) de la superficie del planeta Tierra, además, es una sustancia bastante común en el sistema solar y el universo, aunque en forma de vapor o de hielo. El agua es

indispensable para la vida como la conocemos, y en su interior tuvieron lugar las primeras formas de vida del mundo.



Figura 01: Agua

Fuente: Julia Máxima Uriarte.30 de agosto de 2019.

2.2.1.2 Parámetros y Calidad del Agua

a) Turbiedad

Según Machado A. ¹¹, Se origina por la suspensión de sólidos en el agua, los cuales se conforman por arcilla y limo con materia orgánica e inorgánica, placton, algas y muchos otros organismos microscópicos. Al existir elevados niveles de turbiedad estos pueden proteger a los microorganismos contra los efectos de desinfección, así como también elevar el crecimiento de bacterias y organismos microscópicos, y a la vez hacerla estéticamente poco atractiva.

La unidad de medida es la Unidad Nefelométrica de Turbiedad (UNT), la misma que según la Organización Panamericana de la Salud debe ser de preferencia por debajo de 1 UNT, para de esta manera conseguir una desinfección efectiva.

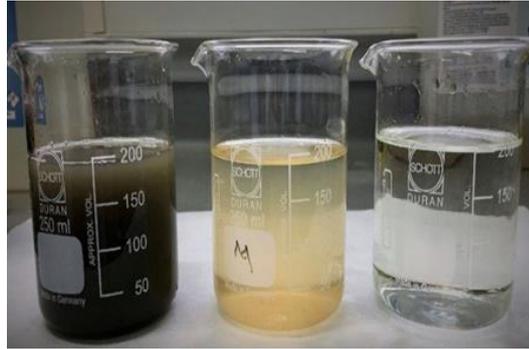


Figura 02: Turbiedad del agua
Fuente: Organización Panamericana de la Salud

b) Color

Según Beatriz P.¹², Es debido a la presencia en el agua, de sustancias disueltas o en estado coloidal y puede originarse por el material vegetal, materia orgánica del suelo, presencia de hierro o manganeso u otros compuestos metálicos.

El color que presenta el agua en su estado natural se le conoce como color aparente y el color verdadero; al que se obtiene luego de que esta ha sido filtrada.

c) Sabor y Olor

Según Estela M.¹⁰, Es producto de las sustancias orgánicas, inorgánicas o gases disueltos, la presencia de esta característica puede ser motivo de no aceptación y quejas por parte de los consumidores. La carencia de olor y sabor puede ser indicio de ausencia de contaminantes.

d) Temperatura

Según Beatriz P.¹², Este parámetro es uno de los más importantes, principalmente por ser influyente en la aceleración o retardo de la actividad biológica e influye también en la cantidad de oxígeno que puede disolverse en el agua. El oxígeno disuelto es mayor en aguas frías y disminuye al incrementarse la temperatura del agua

2.2.1.3 Agua potable.

Según Ávila V.¹³, llamamos agua potable al agua que se puede consumir o beber sin que exista peligro para nuestra salud. El agua potable no debe estar con sustancias químicas ni con bacterias que puedan causar enfermedades en nuestra salud.



Figura 03: Agua potable
Fuente: Julia Máxima Uriarte.30 de agosto de 2019.

2.2.1.4 Afloramiento.

Según Lavin A, Diaz del Rio G, Cabanas J, Casas G.¹⁴, es la filtración del agua a la superficie desde niveles más profundos que se encuentran frías y a la vez contienen sales nutrientes (nitratos, fosfatos y silicatos). Si éste fenómeno tiene lugar cerca de la costa se llama “Afloramiento Costero” y si se produce en mar abierto “Afloramiento Oceánico”.



Figura 04: Afloramiento
Fuente: Laboratorio Costero de Santa Rosa/IMARPE.

2.2.2 Calidad del Agua

Según Reglamento Nacional de Edificaciones-Norma OS.010¹⁵, son las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud incluyendo apariencia, gusto u olor.

Tabla 01: Límites Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 / 100 ml

Fuente: Reglamento Calidad de Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA

Tabla 02: Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁻ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Reglamento Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA

Tabla 03: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos.

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado: aceite mineral	mg L ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mg L ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mg L ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mg L ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mg L ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mg L ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mg L ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mg L ⁻¹	0,001
10. Endrín	mg L ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mg L ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mg L ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mg L ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mg L ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mg L ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mg L ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mg L ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mg L ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mg L ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mg L ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mg L ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mg L ⁻¹	0,04

Fuente: Reglamento Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031- 2010-SA.

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Ácido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotaluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simozina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Clorpirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcístin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodichlorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (Tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Dicloroacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol	mgL ⁻¹	

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{Cloroformo}}}{LMP_{\text{Cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodichlorometano}}}{LMP_{\text{Bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

Fuente: Reglamento Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031- 2010-SA.

7.1.4. Abastecimiento de agua

Según Valdéz E.¹⁶, El abastecimiento de agua consiste básicamente en un suficiente conjunto de obras que sirvan para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales hasta las viviendas de los pobladores beneficiados con dicho sistema.



*Figura 05: Fuente de abastecimiento de agua
Fuente: General wáter Company Argentina 2018*

2.2.3 Fuente de abastecimiento

Según Agüero R.¹⁷, “Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad”.

Tipos de fuente de abastecimiento

Los tipos de fuentes de abastecimiento se clasifican de la siguiente manera:

A) Agua de lluvia:

Según Agüero R.¹⁷, Estas aguas en teoría son consideradas como las más puras y de mayor calidad que de las aguas superficiales y aguas subterráneas; sin embargo, en la actualidad éstas pueden estar afectadas por gases atmosféricos dañinos producto de la contaminación natural y humana, como ejemplo estos gases pueden ser: nitrógeno en mayor concentración, hidrocarburos producto de la contaminación, dióxido de azufre y

óxidos de nitrógenos que al reaccionar con el vapor del agua estas forman los ácidos, etc.

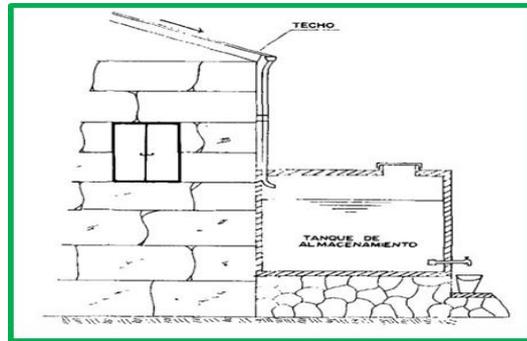


Figura 06: Captación de agua de lluvia
Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997

B) Aguas superficiales:

Según Agüero R.¹⁷, “Están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo, a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización, contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad del agua”.

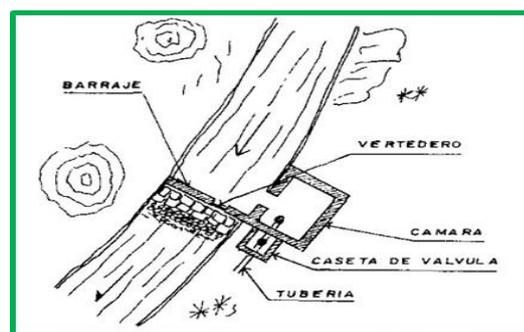


Figura 07: Captación de agua superficial
Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997

C) Aguas subterráneas:

Según Agüero R.¹⁷, “Son aquellas aguas que discurren por debajo de la superficie del suelo y que afloran como manantiales o que son extraídas a través de pozos o galerías filtrantes.”

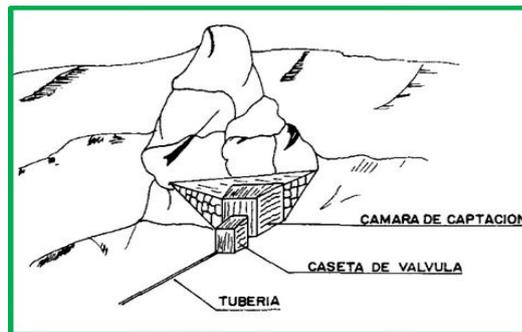


Figura 08: Aguas subterráneas.

Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997

2.2.4 Selección del tipo de fuente

A) Manantiales:

Según Navarro J.¹⁸, “Un manantial es un flujo de agua que sale de la tierra ya que estas aguas brotan de las zonas montañas donde el agua de lluvia se filtra sobre la tierra y acaba produciendo los denominados ojos de agua, que son los huecos por donde sale el agua que conforma el manantial.”

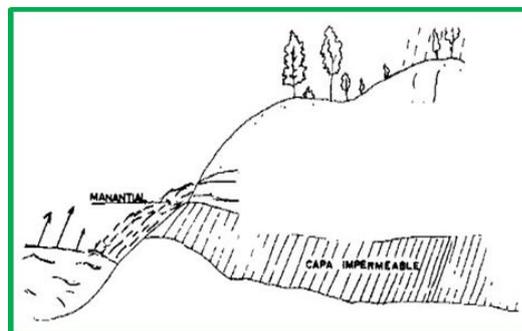


Figura 09: Manantial de ladera.

Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997

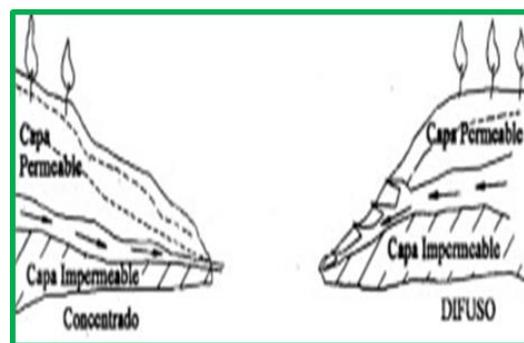
A.1) Manantial de ladera:

Según Navarro J.¹⁸, Cuando la fuente de agua es un manantial de ladera, la arqueta se coloca cortando la vena líquida, disponiendo un relleno de grava antes de los orificios de entrada a la cámara para producir una ligera filtración, muchas veces la vena líquida está sumamente extendida o de manera difusa por lo que hay que recurrir a concentrarla; para ello existen dos soluciones:

- La primera consiste en la colocación de muros laterales que corten la capa impermeable, de forma que concentren el agua.
- La segunda consiste en la construcción de zanjas de avenimiento en la prolongación de los muros, si la dispersión es muy grande.

Una vez se han concentrado las aguas, la captación constará de tres partes:

- Protección del afloramiento.
- Depósito: sirve para regular el agua que va a utilizarse.
- Cámara de acceso: sirve para manipular las llaves de paso.



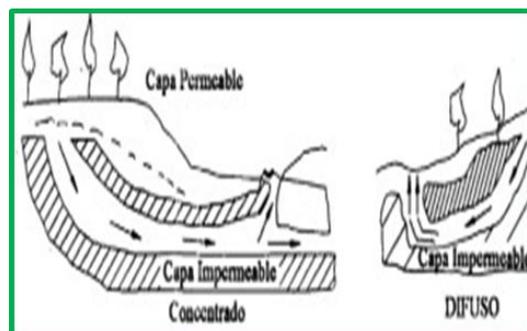
*Figura 10: Captación de manantial de ladera.
Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997*

A.2) Manantial de fondo

Según Agüero R.¹⁷, “Es cuando las fuentes de agua es un manantial de fondo o de emergencia, para la cual existen diversas soluciones.”

“La construcción más sencilla consiste en realizar un arca de concreto sin fondo sobre el lugar del afloramiento, sobre ella se recomienda instalar una capa de tierra para que ayude a mantener la temperatura en esta misma arca van los dispositivos de toma, desagüe y aliviadero.”

Se recomienda es la construcción en la que se dispone una cámara de acceso, distinta de la de afloramiento del manantial.



*Figura 11: Captación de manantial de fondo
Fuente: Roger Agüero Pittman septiembre 1997*

2.2.5 Demanda.

Consumo. – “El consumo del agua para la población está determinada por los diferentes factores, entre ellas tenemos: el clima, la hidrología, el tipo de usuario, las costumbres del pueblo, las actividades económicas, etc. Según estos factores nosotros podemos diseñar el caudal que pueda satisfacer al pueblo.”

2.2.6 Evaluación

Según Pérez J., Gardey A.¹⁹, “indica que el concepto de evaluación se refiere a la acción y a la consecuencia de evaluar, un verbo cuya etimología se remonta al francés évaluer y que permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto.”

2.2.7 Mejoramiento

Según Definiciona²⁰, “define como mejoramiento a la acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que se mejor que otro, en acrecentar, incrementar o aumentar, en hacer recobrar la salud perdida, restablecerse y también del tiempo favorable.”

Se define mejoramiento cuando se renueva una cosa u objeto con fallas pasándole a un estado mejor o también puede ser cambia el objeto por otro nuevo.

2.2.8 Sistema de abastecimiento de Agua potable.

Un sistema de abastecimiento de agua potable se compone por captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.

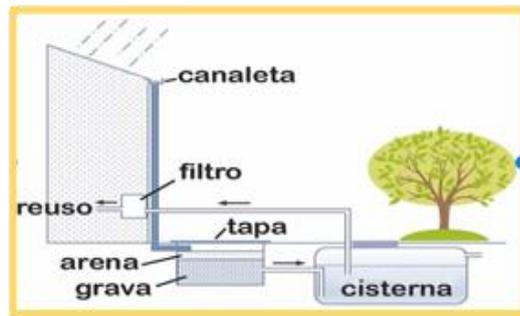
A) Captación

Según la norma Reglamento Nacional de Edificaciones OS.010¹⁵ “Captación y Conducción de Agua para Consumo humano” del Reglamento Nacional de Edificaciones nos dice que, el diseño de las obras deberá garantizar como mínimo en la captación el caudal máximo diario necesario protegiendo la fuente de contaminación.”

B) Tipos de captación

B.1) Captación de aguas pluviales:

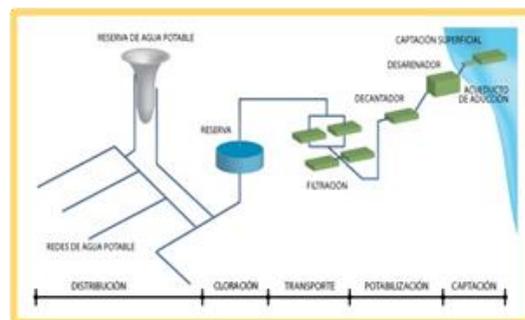
Según Rodríguez P.²¹, “La captación pluvial se realiza en los techos de casas o áreas especiales debidamente preparadas.”



*Figura 12: Captación de agua de manantiales.
Fuente: ITACAB.*

B.2) Captación Superficial:

Según Rodríguez P.²¹, “para ello es necesario contar con información hidrológicos, máximo y mínimo niveles de agua normal, características de la cuenca, erosión y sedimentación.”



*Figura 13: Aguas superficiales.
Fuente: Aguas del Norte.*

B.3) Captación directa y por gravedad:

Según Rodríguez P.²¹, Cuando el agua está libre ya sea de un río o manantial.

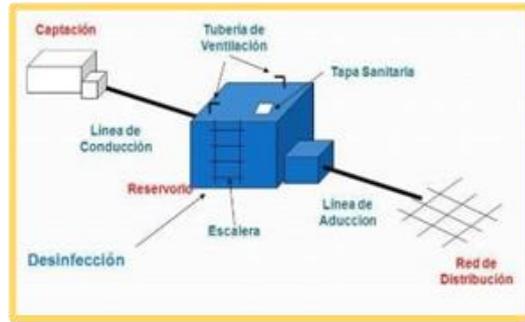


Figura 14: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad con simple desinfección.
Fuente: Espinoza I. (2014)

B.4) Captación directa por bombeo:

Según Rodríguez P.²¹, para esta captación se usa la bomba centrífuga horizontal.

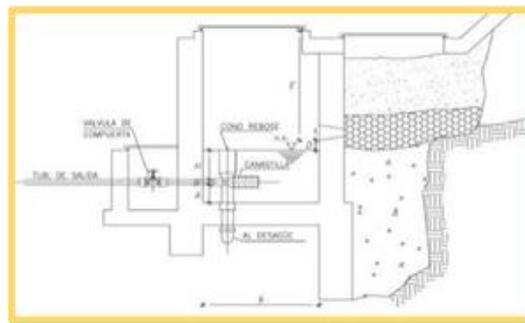
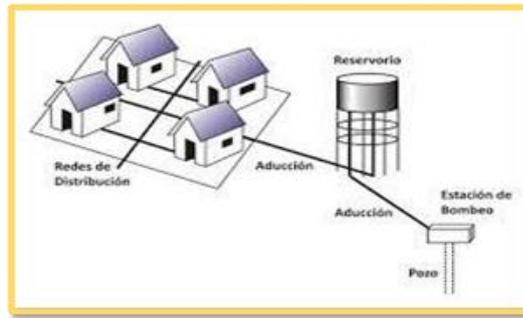


Figura 15: Sistema directa por bombeo.
Fuente: Honduras Nación y Mundo (2014).

B.5) Captación de manantiales:

Según Rodríguez P.²¹, “Esta captación se realiza aprovechando captar de los diferentes manantiales que se encuentran en el mismo lugar generalmente en las laderas de los cerros o montañas, con la finalidad de llevar el agua a las partes bajas, donde será aprovechada para el consumo del ser humano.”



*Figura 16: Captación de manantial.
Fuente: Info Civil (2018).*

2.2.9 Caudal.

Según Vélez J., Rios L.²², “Es la cantidad y calidad de los recursos hídricos necesarios para mantener el hábitat del río, animales, plantas y para las necesidades del hombre ya sea descargado de acuíferos, manantiales, nevados, lluvias.”

Cantidad de agua:

Esta medición de agua se hace con el fin de ver si el caudal va a satisfacer a la población.

Método Volumétrico:

Es la medición directa del tiempo que se tarda en llenar un recipiente de volumen conocido.

Formula:

$$Q = V/t \dots\dots(10)$$

Donde:

V = Volumen del recipiente en litros.

Q = Caudal en l/s.

t = Tiempo promedio en seg.

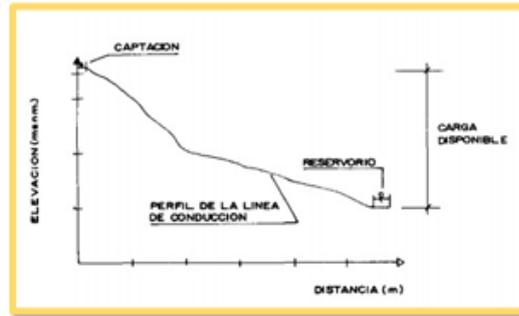


Figura 17: Perfil línea de conducción.
Fuente: Organización panamericana de la salud (2006).

2.2.10 Línea de conducción

Según Seguil P.²³, “la línea de conducción es un juego de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de ingeniería que están encargadas de transportar el agua a través de ella desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente.”

A) Criterio de diseño.

A.1) Carga disponible:

Se representa por la diferencia de elevación entre la captación y el reservorio.

B) Clases de tubería.

Para su selección se debe considerar una tubería que resista la presión y estarán definidas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática

Tabla 04: Clase de tubería según el soporte de presión en metros de columna de agua.

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: NTP 399.002: (2015).

Tabla 05: Especificaciones técnicas tubos PVC-U presión.

DIAMETRO EXTERIOR		LONGITUD		CLASE 5 75 PSI (5 bar)			CLASE 7.5 105 PSI (7.5 bar)			CLASE 10 150 PSI (10 bar)			CLASE 15 200 PSI (15 bar)		
NOM	REAL	TOTAL	UTIL	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO	ESP.	Diam. Inter.	PESO
Pulg	mm	metros	metros	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo	mm	mm	kg x tubo
1/2	21.0	5.00	4.97	-	-	-	-	-	-	1.8	17.4	0,840	1.8	17.9	-
3/4	26.5	5.00	4.96	-	-	-	-	-	-	1.8	22.9	1,080	1.8	22.9	-
1	33.0	5.00	4.96	-	-	-	-	-	-	1.8	29.4	1,363	2.3	28.4	2,677
1.1/4	42.0	5.00	4.96	-	-	-	1.8	38.4	1,74	2.0	38	1,940	2.9	36.2	2,750
1.1/2	48.0	5.00	4.96	-	-	-	1.8	44.4	2,016	2.3	43.4	2,549	3.3	41.4	3,577
2	60.0	5.00	4.95	1.8	56.4	2,359	2.2	55.4	3,082	2.9	54.2	4,013	4.2	51.6	6,680
2.1/2	73.0	5.00	4.94	1.8	69.4	3,102	2.6	67.8	4,435	3.5	66	5,894	5.1	62.8	8,390
3	88.5	5.00	4.93	2.2	84.1	4,599	3.2	82.1	6,612	4.2	80.1	8,576	6.2	76.1	12,360
4	114.0	5.00	4.90	2.8	108.4	7,540	4.1	105.8	10,911	5.4	103.2	14,201	8.0	98.0	20,535
6	168.0	5.00	4.86	4.1	159.8	16,278	6.1	155.8	23,923	8.0	152	31,006	11.7	144.6	44,299
8	219.0	5.00	4.82	5.3	208.4	27,440	7.9	203.2	40,405	10.4	198.2	52,262	15.3	188.4	75,513
10	273.0	5.00	4.77	6.7	259.6	43,223	9.9	253.2	63,100	13.0	247.0	81,884	19.0	235.0	116,919
12	323.0	5.00	4.73	7.9	307.2	60,301	11.7	299.6	88,231	15.4	292.2	114,754	22.5	278.0	163,796

Fuente: NTP 399.002: (2015).

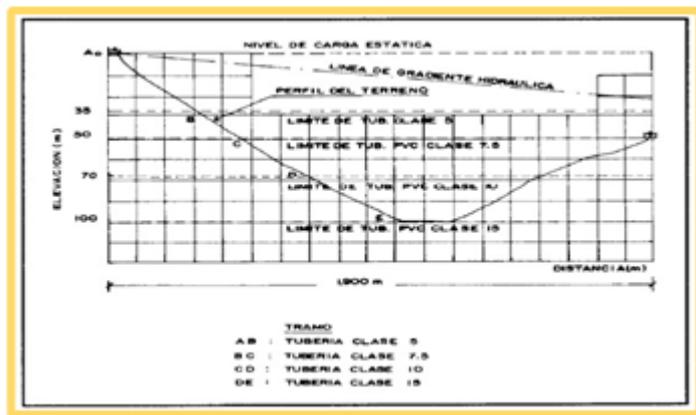


Figura 18: Presiones máximas de trabajo para diferentes clases de tubería PVC.

Fuente: NTP 399.002: (2015).

C) Diámetro.

Según Agüero R.¹⁷, “Para determinar los diámetros se consideran diferentes soluciones y se estudian diversas alternativas desde el punto de vista económico. Se considera el máximo desnivel en la longitud de todo el tramo, el diámetro elegido en el diseño conducirá a velocidades comprendidas entre 0.6 y 3.0 mls; y las pérdidas de carga en los tramos calculados deben ser menores o iguales a la carga disponible.”

D) Estructuras complementarias.

Válvula de aire:

Según Agüero R.¹⁷, “El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales.”

Válvula de purga:

Según Agüero R.¹⁷, “Los sedimentos acumulados en los puntos bajos de la línea de conducción con topografía accidentada, provocan la reducción del área de flujo del agua, siendo necesario instalar válvulas de purga que permitan periódicamente la limpieza de tramos de tuberías.”

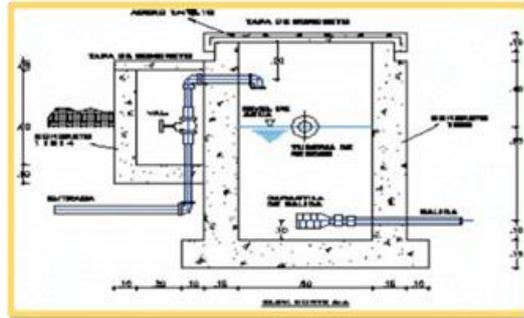
2.2.11 Cámara rompe presión:

Según Vargas E, Huerta M, Soto L, García C, Briseño M.²⁴, “Son estructuras pequeñas su función principal es reducir la presión hidrostática a cero u a la atmosfera local generando un nuevo nivel de agua y creándose una zona de presión dentro de los límites de trabajo de las tuberías existen dos tipos, para la línea de conducción y distribución.”

A) Tipos de cámara rompe presión:

A.1) CRP 6.

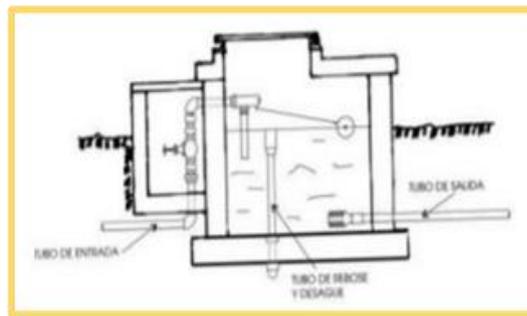
Es empleada en la línea de conducción cuya función es únicamente de reducir la presión en la tubería.



*Figura 19: Cámara rompe presión tipo 6.
Fuente: Universidad nacional de ingeniería (2014).*

A.2) CRP 7.

Para utilizar en red de distribución, además de reducir la presión regula el abastecimiento mediante el accionamiento de la válvula flotadora.



*Figura 20: Cámara rompe presión tipo 7.
Fuente: Universidad nacional de ingeniería (2014).*

B) Línea de gradiente hidráulico.

La línea de gradiente hidráulica (L.G.H.) indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación. Pérdida de carga unitaria:

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria, pueden utilizarse muchas fórmulas, sin embargo, una de las más usadas en conductos a presión, es la de Hazen y Williams.

Ecuación de Hazen y Williams

$$Q = 0.2785xCxD^{\left(\frac{4.87}{1.85}\right)}xS^{\left(\frac{1}{1.85}\right)} \dots (11)$$

S = Pendiente - Pérdida de carga por unidad de longitud del conducto (m/m).

$$S = \left(\frac{Q}{0.2785 * CxD^{2.63}}\right)^{1.85} \dots (12)$$

Donde:

D = Diámetro interior de la tubería (m).

Q = Caudal (m³/seg).

S = Perdida de carga unitaria (m/m).

C = Coeficiente depende de la rugosidad del tubo.

Fórmula para calcular perdida de carga.

$$hf = S * L \dots (13)$$

Donde:

S = Pendiente-perdida de carga por unidad de longitud (m).

L= Longitud del tramo (m).

hf = Pérdida de carga (m).

Tabla 06: Tipo de tubería (Coeficiente “C” en la fórmula de Hanzen y Williams.

TIPO DE TUBERIA	C
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100

Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto cemento	140
Poli (cloruro de vidrio) (PVC)	150

Fuente: Norma OS:010.

C) Velocidad.

Es la velocidad del agua que circula en las tuberías ejerciendo presión en ella.

D) Presión.

En la línea de Aducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua.

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + H_{f..} \quad (14)$$

Donde:

Z = Cota del punto respecto a un nivel de referencia (m)

P/γ = Altura o carga de presión "P es la presión y γ el peso y específico del fluido" (m).

V = Velocidad media del punto considerado (mls).

Hf = Es la pérdida de carga.

Se asume que la velocidad es despreciable debido a que la carga de velocidad, considerando las velocidades máximas y mínimas, es de 46 cm. y 18 cm. En base a esta consideración la ecuación anterior queda definida como

2.2.12 Reservorio.

Según Salinas A, Rodríguez Q, Morales D.²⁵, “Es el almacenamiento de aguas ya sea de escorrentía provenientes de quebradas y ríos, o para capturar aguas llovidas, lo que se puede definir como cosecha de agua de lluvia.”

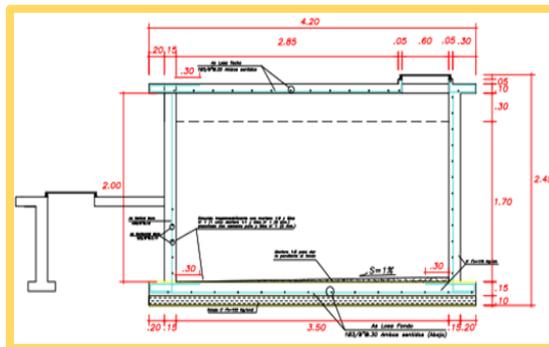


Figura 21: Reservorio
Fuente: Elaboración propia 2020

A) Tipos de reservorio.

Según Poma V, Ramos C.²⁶, los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados.

A.1) Reservorios elevados: Los elevados, que generalmente tienen forma esférica, cilíndrica y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc.



*Figura 22: Reservorio elevado.
Fuente: Antón J. (2012).*

A.2) Reservorios apoyados. - Los apoyados, que principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo.



*Figura 23: Reservorio apoyado.
Fuente: Cesel ingenieros (2016).*

A.3) Reservorios enterrados. - Los enterrados, de forma rectangular o cilíndrica, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas).



*Figura 24: Reservorio enterrado.
Fuente: Aquadiposits (2015).*

B) Caseta de válvulas.

Según Agüero R.¹⁷

“Tubería de llegada. - El diámetro está definido por la tubería de conducción, debiendo estar provista de una válvula compuerta de igual diámetro antes de la entrada al reservorio de almacenamiento; debe proveerse de un by - pass para atender situaciones de emergencia.”

“Tubería de salida. - El diámetro de la tubería de salida será el correspondiente al diámetro de la línea de aducción, y deberá estar provista de una válvula compuerta que permita regular el abastecimiento de agua a la población.”

“Tubería de limpieza. - La tubería de limpia deberá tener un diámetro tal que facilite la limpieza del reservorio de almacenamiento en un periodo no mayor de 2 horas. Esta tubería será provista de una válvula compuerta.”

“Tubería de rebose. - La tubería de rebose se conectará con descarga libre la tubería de limpia y no se proveerá de válvula compuerta, permitiéndose la descarga de agua en cualquier momento.”

By pass.- Se instalara una tubería con una conexión directa entre la entrada y la salida, de manera que cuando se cierre la tubería de entrada al reservorio de almacenamiento, el caudal ingrese directamente a la línea de aducción. Esta constara de una válvula compuerta que permita el control del flujo.

C) Volumen.

Volumen Para compensar las variables en el consumo de agua	
Volumen de reservorio para atender casos de incendio (V inc.)	
Volumen de reserva para Emergencia por interrupción del servicio (Vemg.)	
$\text{Volumen de almacenamiento} = \text{VREG} + \text{VINC} + \text{VEMG}$	

Figura 25: Volumen de almacenamiento de agua
Fuente: Zulema C. 2018

D) Línea de aducción.

Según Cholán E.²⁷, Tramo de tubería, conduce el agua desde el reservorio hasta el punto de ingreso de la red de distribución.

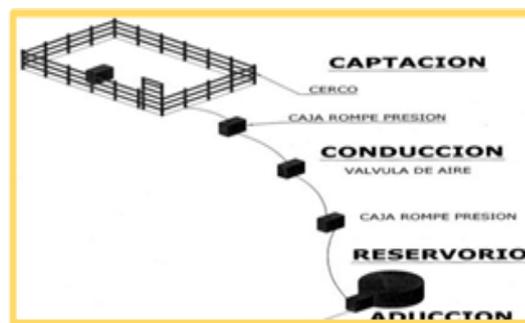


Figura 26: Sistema de abastecimiento de agua potable.
Fuente: García E (2009).

E) Diámetro.

Es el orificio del tubo que a través de ella transportara el agua para el consumo humano.

F) Velocidad.

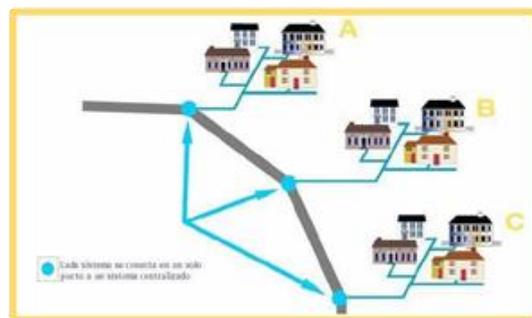
Es la velocidad del agua que circula en las tuberías ejerciendo presión en ella.

G) Presión.

Según Agüero R.¹⁷, Es la presión que ejerce el agua por la cantidad gravitacional contenida en el agua.

H) Red de distribución.

Según Moliá R.²⁸, Una red de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde el punto o puntos de captación hasta hacer llegar el suministro al cliente en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.



*Figura 27: Sistema de distribución de agua potable.
Fuente: Serratos K, Morales F. (2010).*

I) Tipo de redes de distribución.

Según María P.²⁹

“Redes ramificadas: Se llama red ramificadas por su distribución de aguas que discurren siempre en el mismo sentido componiéndose esencialmente de tuberías primarias.”

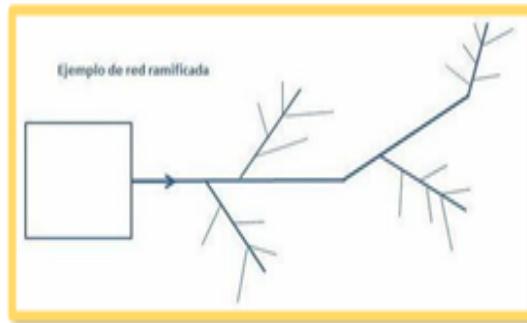


Figura 28: Red ramificada de agua potable.
Fuente: Empresas construcción.

“Redes malladas: En estas redes las tuberías principales se comunican unas con otras, formando circuitos cerrados.”

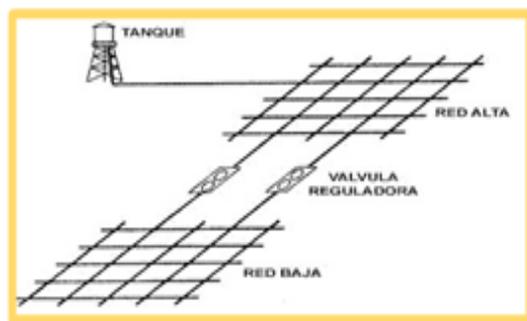


Figura 29: Red mallada de agua potable.
Fuente: Ingeniería civil.

“Redes mixtas: Esta distribución consiste en dos redes, malla en el centro o pueblo y ramificada para los barrios extremos.”

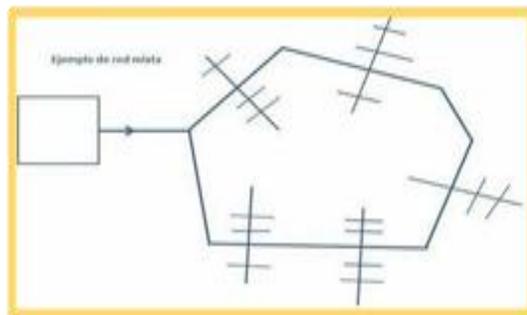


Figura 30: Red mixta de agua potable.
Fuente: Empresas construcción.

J) Velocidad.

Es la velocidad del agua que circula en las tuberías ejerciendo presión en ella.

K) Presión.

Según Agüero R.¹⁷, en la línea de conducción, la presión representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua.

2.2.13 Incidencia en la condición sanitaria.

“La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el sistema de agua potable debe estar bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena presión, sus componentes, los accesorios como las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad, cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para que así la población no tenga ningún problema con el agua al momento de consumirlo.”

2.2.14 Población futura.

A) Periodo de diseño.

“Para los componentes, las normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural la organización panamericana de la salud y el COSUDE recomiendan un periodo de diseño de 20 años.”

B) Método de cálculo.

B1) Métodos analíticos:

“Presuponen que el cálculo de la población para una región dada es ajustable a una curva matemática. Es evidente que este ajuste dependerá de las características de los

valores de población censada, así como de los intervalos de tiempo en que estos se han medido.”

B2) Métodos comparativos:

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

B3) Método racional:

Según Vierendel³⁰, “este método se basa en un estudio socioeconómico del lugar considerando el crecimiento vegetativo que es función de los nacimientos, defunciones, inmigraciones, emigraciones y población flotante.”

$$P = (N + I) - (D + E) + pf..... .. (1)$$

Donde:

P = Población.

Pf = Población flotante.

E = Emigraciones.

I = Inmigraciones.

D = Defunciones.

N = Nacimientos.

B4) Método aritmético:

Este método se emplea cuando no se tiene mucha información de lugar de trabajo.

La fórmula de crecimiento aritmético.

$$Pf = Pa + r(t) \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

Pf = Población futura.

Pa = Población actual.

r = Razón de crecimiento.

t = Tiempo en años.

B5) Método de interés simple:

Cuando se tiene datos Censales.

$$P = PO [1 + r(t - to)] \dots \dots \dots (3)$$

$$r = \frac{Pi+1 - Pi}{Pi (ti+1 - ti)} \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

P= Población a calcular.

Po = Población inicial.

r = Razón de crecimiento.

t = Tiempo futuro.

to = Tiempo inicial.

B6) Método geométrico:

Según Vierendel³⁰, “la población crece en forma semejante a un capital puesto a un interés compuesto. Este método se emplea cuando la población está en su iniciación o periodo de saturación mas no cuando está en periodo de franco crecimiento.”

$$P = P_0 * r^{(t-t_0)} \dots\dots(5)$$

$$r = \sqrt[t_i + 1 - t_i]{\frac{P_{i+1}}{P_i}} \dots\dots(6)$$

Donde:

P = Población a calcular.

P₀ = Población inicial.

r = Factor de cambio de las poblaciones.

t₀ = Tiempo final

t = Tiempo en que se calcula la población.

2.2.17 Dotación.

“Es la cantidad de líquido que se asigna a cada habitante incluyendo los servicios que tenga ya sea cualquier puesto de trabajo donde requiera el agua y también se toma las pérdidas o desperdicios que la persona puede realizar en situaciones inesperadas.”

Tabla 07: Dotación por número de habitantes.

POBLACIÓN (habitantes)	DOTACIÓN (1/hab./día)
Hasta 500	60
500 - 1000	60 – 80
1000 - 2000	80 - 100

Fuente:Ministerio de Salud

Tabla 08: Dotación por región.

REGIÓN	DOTACIÓN (1/hab./día)
---------------	------------------------------

Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: DIGESA zonas rurales.

Tabla 9: Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural.

Ítem	Criterios	Costa	Sierra	Selva
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
2	Letrinas con Arrastre Hidráulico	90	80	100

Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento (2016).

Tabla 10: Dotación de Agua para locales estudiantiles.

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente	50 L por persona
Alumnado y personal residente.	200 L por persona

Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento (2016).

A) Dotación por consumo.

Según Rodríguez P.²¹

A.1) Consumo doméstico:

“Este consumo varía según el hábito de limpieza de las personas de cada pueblo según, el nivel de vida, el grado de desarrollo, la cantidad y la calidad de agua a disposición de la familia también influye las condiciones climáticas, los usos como lavado de ropa, riego de jardines, limpieza doméstica y las costumbres.”

A.2) Consumo público:

“Este consumo lo realizan las instituciones públicas lo que vienen a ser como: escuelas, mercados, hospitales, postas de salud, cárceles, etc. Estos consumos son variados ya que

las diferentes identidades publicas consumen en forma imprecisa otro consume más que el otro y normalmente en ocasiones se consume en forma excesiva debido a descuidos, ya que el desperdicio en los usos públicos se debe a roturas de tuberías, llaves o accesorios cuya reparación a veces se tarda mucho en reparar.”

A.3) Consumo comercial:

Esto depende del tipo y la cantidad de comercio como en local o en región.

A.4) Fugas y desperdicios:

“Esto se debe por las fugas o filtraciones debido a los problemas de instalación domiciliaria, ya que estos conducirán a aumentar el consumo del agua.”

B) Variación de consumo.

“El consumo no es constante durante todo el año, inclusive se presentan variaciones durante el día, esto hace necesario que se calculen gastos máximos diarios y máximos horarios, para el cálculo de estos es necesario utilizar Coeficientes de Variación diaria y horaria respectivamente.”

C) Consumo promedio diario anual (Qm):

“El consumo promedio diario anual, se define como el resultado de una estimación del consumo promedio por persona para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo.”

Fórmula:

$$Qp = \frac{Pf \times \text{dotación}}{86400 \text{ s/día}} \dots (7)$$

Donde:

Q_p = Consumo promedio diario (l/s)

P_f = Población futura (hab.)

d = Dotación (l/hab./día)

D) Consumo máximo diario (Q_m) y horario (Q_{mh}):

El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año; mientras que el consumo máximo horario, se define como la hora de máximo consumo del día.

Tabla 11: Los valores de K para el cálculo de consumo máximo diario y horario.

MÁXIMO ANUAL DE DEMANDA HORARIA		MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA
CLIMA FRÍO	CLIMA TEMPLADO Y CÁLIDO	
1.8 l/hab/día A 2.5 l/hab/día	1.2 l/hab/día	1.3 l/hab/día

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS.100)

Los coeficientes recomendados y más utilizados son del 130% para el consumo máximo diario (Q_{md}) y del 180%, para el consumo máximo horario (Q_{mh}).

Fórmula:

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p \text{ (l/s)...(8)}$$

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p \text{ (l/s)...(9)}$$

Donde:

Q_p = Caudal Promedio

Q_{md} = Consumo máximo diario

Q_{mh} = Consumo máximo horario

E) Calidad del agua potable

Organización Mundial de la Salud³¹, “la calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población, los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica son factores de riesgo, la experiencia pone de manifiesto el valor de los enfoques de gestión preventivos que abarcan desde los recursos hídricos al consumidor.”

F) Cantidad de agua potable

Aquae fundación³², “se calcula que el 97% es agua salada y sólo 2.5% del agua que existe en la Tierra se considera dulce si tenemos en cuenta que el 90% de los recursos disponibles de agua dulce del planeta están en la Antártida esta sensación de abundancia merma. Sólo el 0.5% de agua dulce se encuentra en depósitos subterráneos y el 0.01% en ríos y lagos. Entonces sólo el 0.007% del agua existente en la Tierra es potable, y esa cantidad se reduce año tras año debido a la contaminación. Esto nos hace conscientes que el agua es un recurso escaso y limitado además de un derecho en un mundo desigual, la falta de acceso a ella es motivo de pobreza, desigual, injusticia social y crea grandes diferencias en las oportunidades que ofrece la vida.”



Figura 31: Cantidad de agua potable, fuente de vida

Fuente: DFID.

G) Cobertura de agua potable

Instituto Nacional de Estadística e Informática³³, “En el año móvil febrero 2017-enero 2018, el 10,6% de la población total del país, no accede a agua por red pública, es decir, se abastecen de agua de otras formas: camión-cisterna (1,2%), pozo (2,0%), río, acequia, manantial (4,0%) y otros (3,3%). En comparación con año móvil del año 2017, la población con déficit de cobertura de agua por red pública disminuyó en 0,2 punto porcentual, principalmente los que se abastecían de río, acequia manantial que cae en 0,4 punto porcentual.”

Cuadro 1: Cobertura de agua potable (promedio a nivel nacional), 2001-2004

Año	Cobertura de agua potable
2001	82.80
2002	82.91
2003	83.56
2004	82.09

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios

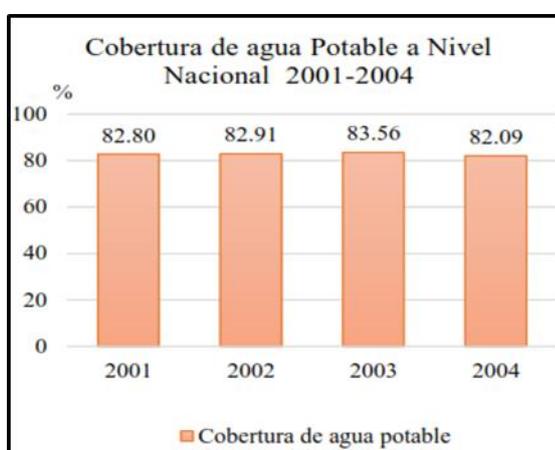


Gráfico 01: Cobertura de agua Potable a Nivel Nacional.

Cuadro 2: Población Nacional sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: febrero 2017 – enero 2018.

Año móvil	Total	Camión - cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o otro similar	Otro similar	
Indicadores anuales						
Ene 2016 - Dic 2016	10,8	1,3	a/	1,9	4,5	3,1
Feb 2016 - Ene 2017	10,8	1,4	a/	1,9	4,4	3,1
Mar 2016 - Feb 2017	10,7	1,3	a/	1,9	4,3	3,2
Abr 2016 - Mar 2017	10,7	1,3	a/	1,9	4,3	3,2
May 2016 - Abr 2017	10,6	1,3	a/	1,9	4,2	3,2
Jun 2016 - May 2017	10,6	1,3	a/	1,8	4,2	3,2
Jul 2016 - Jun 2017	10,5	1,3	a/	1,9	4,1	3,2
Ago 2016 - Jul 2017	10,5	1,3	a/	1,9	4,1	3,2
Sep 2016 - Ago 2017	10,5	1,3	a/	1,9	4,2	3,2
Oct 2016 - Sep 2017	10,5	1,3	a/	1,9	4,1	3,2
Nov 2016 - Oct 2017	10,6	1,3	a/	1,9	4,1	3,3
Dic 2016 - Nov 2017	10,6	1,3	a/	2,0	4,1	3,3
Ene 2017 - Dic 2017	10,6	1,3	a/	2,0	4,1	3,3
Feb 2017 - Ene 2018 P/	10,6	1,2	a/	2,0	4,0	3,3
Diferencia con similar año anterior (puntos porcentuales)						
Feb 2016 - Ene 2017/	-0,2	-0,1	0,1	-0,4	0,2	
Feb 2017 - Ene 2018						

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (2018).

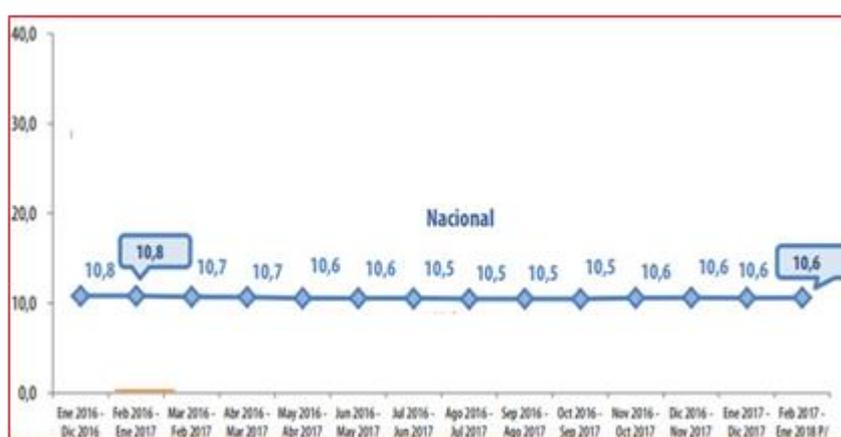


Gráfico 02: Población Nacional sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Nacional).

Cuadro 03: Población urbana sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: Febrero 2017 – Enero 2018.

Año móvil	Total	Camión - cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Otro		
Indicadores anuales							
Ene 2016 - Dic 2016	5,5	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Feb 2016 - Ene 2017	5,6	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Mar 2016 - Feb 2017	5,6	1,5	a/	0,9	0,4	a/	2,7
Abr 2016 - Mar 2017	5,6	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
May 2016 - Abr 2017	5,6	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Jun 2016 - May 2017	5,5	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Jul 2016 - Jun 2017	5,6	1,5	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Ago 2016 - Jul 2017	5,5	1,4	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Sep 2016 - Ago 2017	5,5	1,4	a/	1,0	0,4	a/	2,7
Oct 2016 - Sep 2017	5,5	1,4	a/	1,1	0,4	a/	2,7
Nov 2016 - Oct 2017	5,5	1,3	a/	1,0	0,4	a/	2,8
Dic 2016 - Nov 2017	5,6	1,3	a/	1,1	0,4	a/	2,8
Ene 2017 - Dic 2017	5,6	1,3	a/	1,1	0,4	a/	2,8
Feb 2017 - Ene 2018 P/	5,6	1,3	a/	1,2	0,4	a/	2,8
Diferencia con similar año anterior (puntos porcentuales)							
Feb 2016 - Ene 2017/							
Feb 2017 - Ene 2018	0,1	-0,3		0,2	0,0		0,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática –Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (2018).

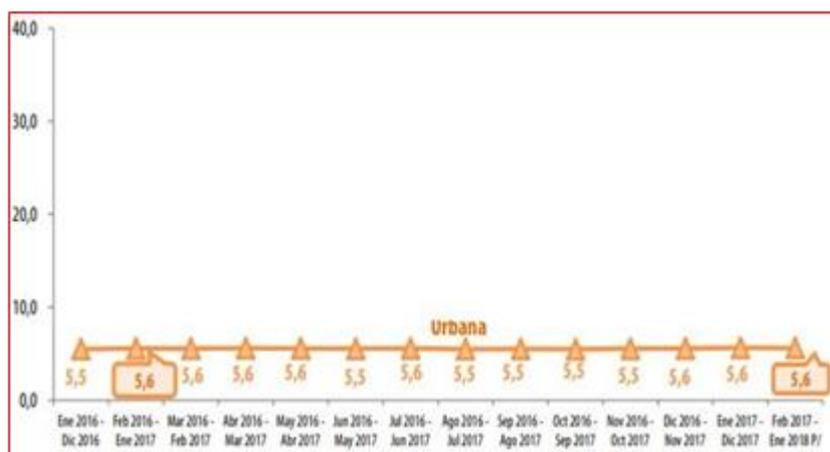


Gráfico 03: Población urbana sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Urbana).

Cuadro 04: Población rural sin acceso a agua por red pública, por tipos de abastecimiento Año móvil: Febrero 2017 - Enero 2018.

Año móvil	Total	Camión - cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial o similar	Otro similar	
Indicadores anuales						
Ene 2016 - Dic 2016	28,8	0,7	a/	5,1	18,3	4,7
Feb 2016 - Ene 2017	28,6	0,8	a/	5,2	18,1	4,6
Mar 2016 - Feb 2017	28,2	0,8	a/	5,1	17,7	4,6
Abr 2016 - Mar 2017	28,0	0,7	a/	5,0	17,6	4,7
May 2016 - Abr 2017	27,6	0,8	a/	4,9	17,1	4,8
Jun 2016 - May 2017	27,7	0,7	a/	4,8	17,5	4,8
Jul 2016 - Jun 2017	27,6	1,0	a/	4,7	16,9	4,9
Ago 2016 - Jul 2017	27,6	1,0	a/	4,8	16,9	5,0
Sep 2016 - Ago 2017	27,6	1,0	a/	4,7	17,1	4,8
Oct 2016 - Sep 2017	27,8	1,0	a/	4,8	17,0	5,0
Nov 2016 - Oct 2017	28,1	1,0	a/	5,0	17,1	5,0
Dic 2016 - Nov 2017	28,2	1,0	a/	5,0	17,1	5,0
Ene 2017 - Dic 2017	27,8	1,0	a/	4,9	17,0	4,9
Feb 2017 - Ene 2018 P/	28,1	1,2	a/	5,1	16,9	5,0
Diferencia con similar año anterior (puntos porcentuales)						
Feb 2016 - Ene 2017/						
Feb 2017 - Ene 2018	-0,5	0,4		-0,1	-1,2	0,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática –Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (2018).

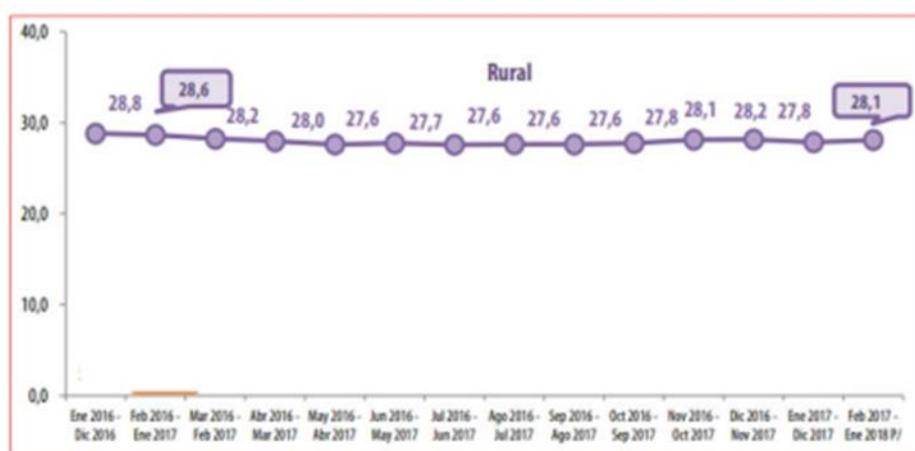


Gráfico 04: Población rural sin acceso a agua por red pública febrero 2017 – enero 2018 (Rural).

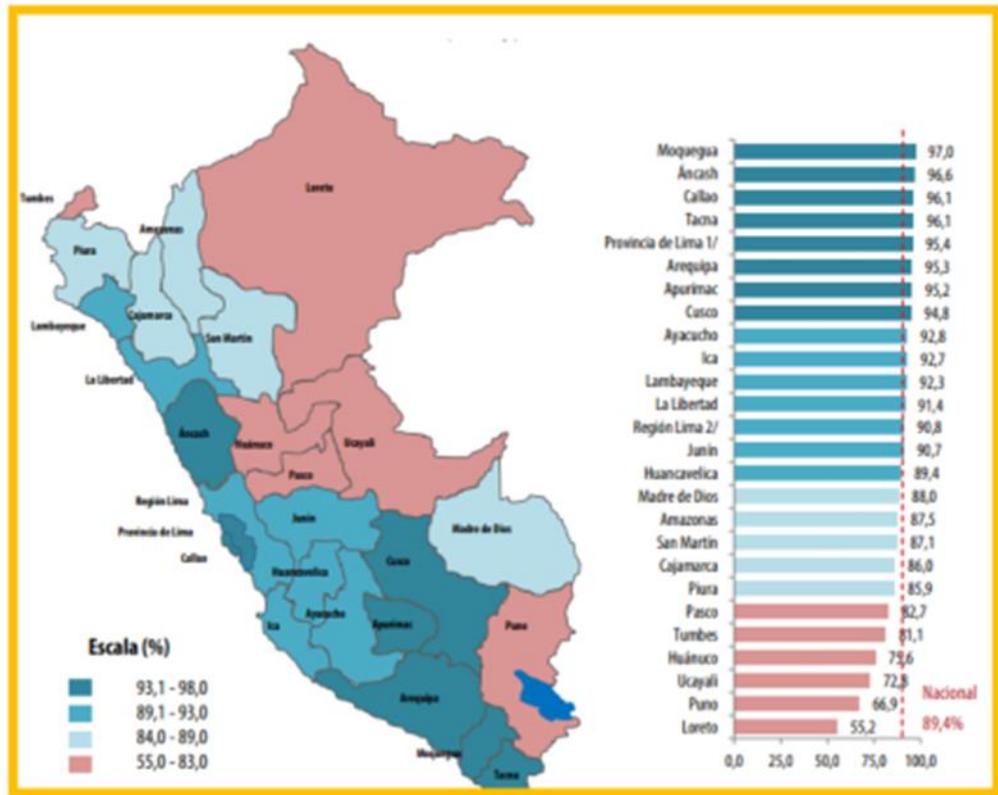
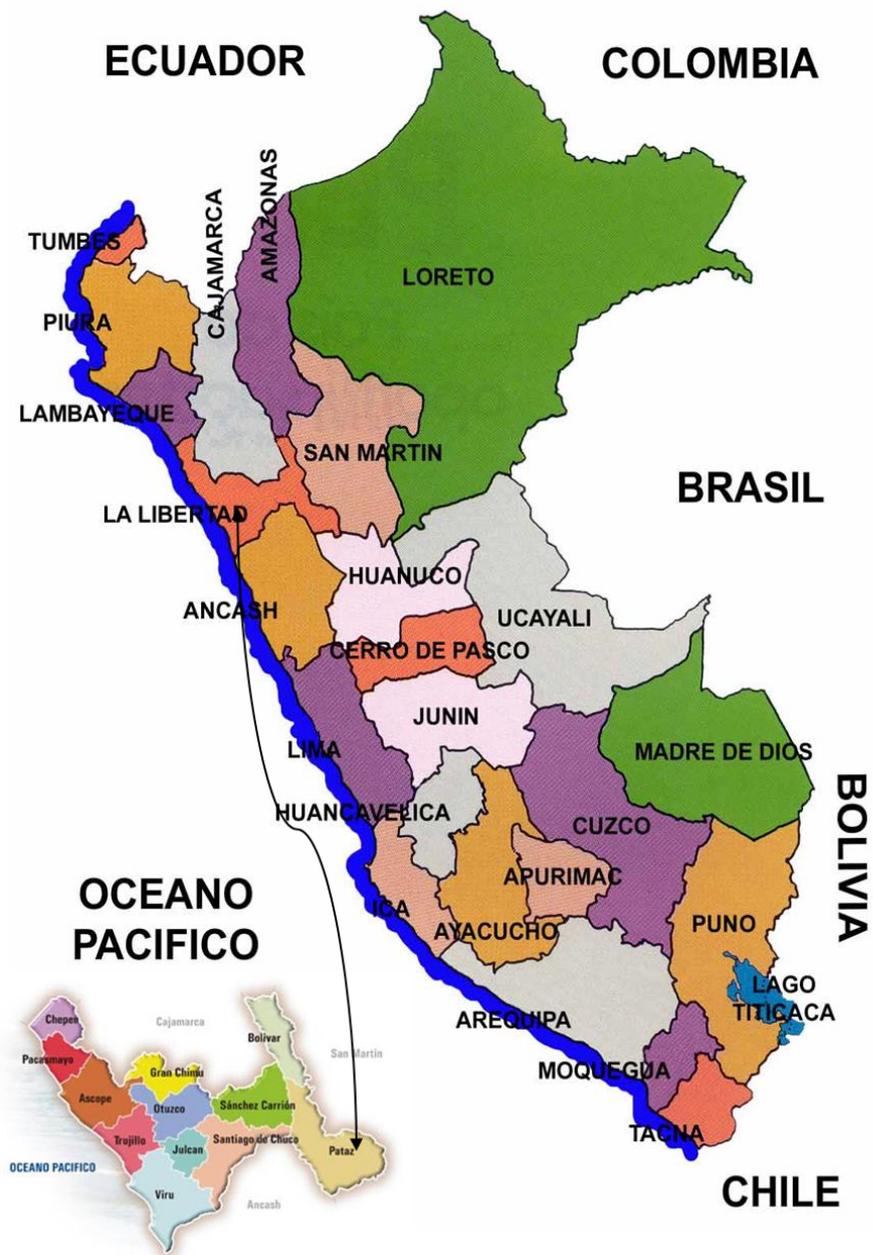


Gráfico 05: Perú: Población que consume agua proveniente de red pública, según departamento - INEI, (2019)

2.2.15 Información del lugar y de la población.

A) Descripción del Área de influencia.

El área de la presente investigación está ubicada en la región La Libertad, provincia Pataz, distrito Chilia. En la Figura 32 se muestra la ubicación y localización de la localidad de Saucopata.



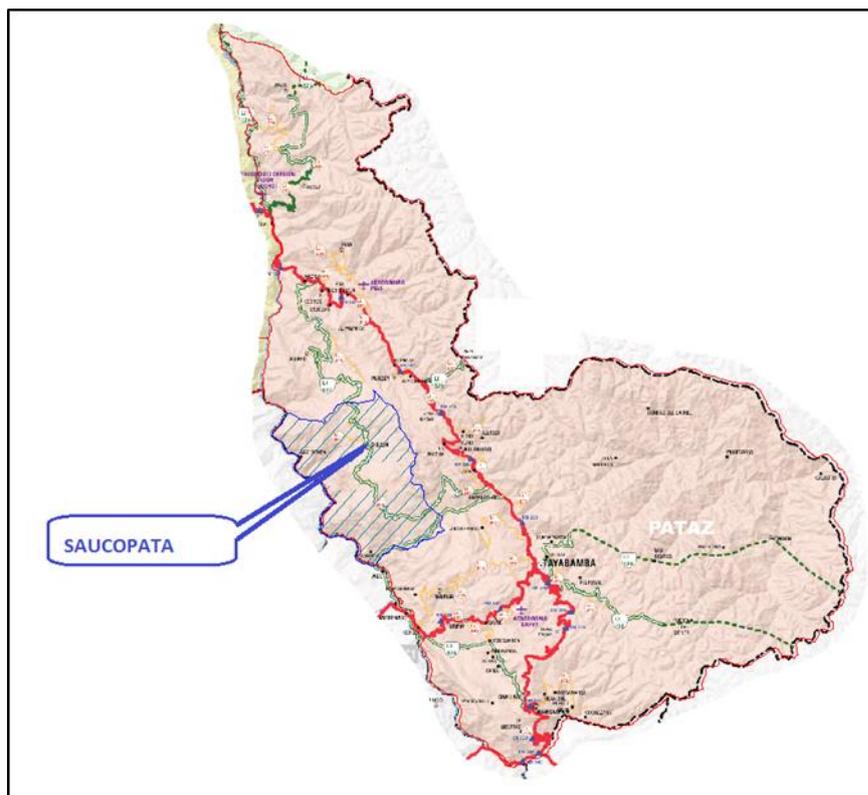


Figura 32: Ubicación y localización de la localidad de Saucopata.
Fuente: Elaboración propia 2020.

B) Topografía, geología e hidrología

Topografía: Para contar con la información básica de la geografía de la zona donde se ejecutará la obra, se ha realizado un levantamiento Topográfico del área, trazando la poligonal de apoyo respectiva que ha servido para ejecutar los planos correspondientes.

Objetivos y Alcances. - Conocer la configuración de la zona donde se ubica el proyecto.

a) Determinar la topografía del terreno llevando a cabo un trabajo de campo, mediante el uso de una adecuada instrumentación se obtendrán los datos requeridos.

b) Efectuar un trabajo de gabinete para así plasmar la configuración topográfica de la zona de acuerdo a los datos obtenidos en el campo, representando en un plano y con escala adecuada los resultados.

Instrumentación y resultados. - Con el uso de un teodolito electrónico se llevó a cabo el levantamiento taquimétrico de la zona donde se ubicará el sistema de alcantarillado. De la ejecución de dichos trabajos resultaron los planos topográficos en: planta, localización, curvas de nivel y perfiles longitudinales.

Geología. –

Se ha procedido a la elaboración del presente Informe Geotécnico correspondiente al Estudio de Mecánica de Suelos el mejoramiento del sistema agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chillia – Pataz – La Libertad”. Para la realización del presente Informe, se ha contado con los resultados de los Ensayos de Mecánica de Suelos correspondiente a las muestras seleccionadas en las calicatas realizadas en la zona de estudio.

Hidrología. -

Hidrológicamente, no se halla un río cercano a la localidad de Saucopata, por lo que esta localidad no depende de las aguas del río, ya que existe dos manantiales del cual captan el agua para abastecer a toda la localidad, siendo estos caudales suficientes para abastecer a toda la población.

Los caudales hallados mediante el aforo a estos manantiales son de 0.36 l/seg (ambos), ambas captaciones alimentan a un reservorio común, del cual, por su línea de aducción y distribución, distribuyen el agua a la población.

Clima

Tiene una temperatura promedio de 13.5° C, llueve durante los meses de enero a Marzo; mientras que para el resto del año las lluvias son esporádicas, el ambiente es seco. Tiene escasa humedad atmosférica y está bajo el influjo de los vientos dominantes del sur este (alisios), que se desplazan siguiendo la dirección andina. Durante el día las brisas del valle soplan desde las quebradas estrechas hacia las montañas. Como también lo hacen las brisas desde la cumbre de las montañas, con dirección a los valles llevando un aire puro, transparente y libre de impurezas. Lo que ha permitido que se pueda tener dentro de su territorio las diferentes regiones naturales.

C) Vías de acceso – medios de comunicación

El acceso para llegar hasta la localidad de Saucopata, empieza desde Trujillo en bus o camioneta con un recorrido de 20 horas en bus, o 12 horas en camioneta aproximadamente, y un coste de S/.60 en bus y S/.150 en camioneta. El tipo de carretera es asfaltado el recorrido que comprende la Panamericana Norte, mientras que el resto es carretera afirmada la cual se halla en estado regular.

Para tener acceso a la localidad de Saucopata, se puede tomar de referencia la ciudad de Trujillo y el distrito de Tayabamba (capital de la provincia de Pataz), teniendo los siguientes tipos de vía, distancias y tiempos:

Tabla 12: Distancias y tiempos de recorridos de lugar a lugar.

De	A	Vía	Distancia	Tiempo
Trujillo	Tayabamba	Vía afirmada	351 Km.	14 h
Tayabamba	Saucopata	Vía afirmada	60 Km.	3h 15min

Fuente: Elaboración propia 2020

Teniendo en cuenta a Tayabamba (capital de la provincia de Pataz), el acceso para llegar a Saucopata, es de la siguiente manera:

- Trujillo - Chao: El acceso empieza desde la ciudad de Trujillo, mediante vía asfaltada hasta la ciudad de Chao por la Panamericana Norte (aproximadamente 78 Km); desde aquí te desvías hacia la izquierda.
- Chao - Tayabamba: El acceso continúa desde la ciudad de Chao mediante vía afirmada hasta el distrito de Tayabamba (aproximadamente 273 Km).
- Tayabamba: El acceso continúa desde el distrito de Tayabamba, mediante vía afirmada hasta la localidad de Saucopata (aproximadamente 60 Km).

D) Situación actual

De los estudios desarrollados en la localidad de Saucopata, se determinó una población de 296 habitantes al año 2015 con una densidad de población de 4 habitantes por vivienda y cuya tasa de crecimiento es de del 6%.

También se determinó que dentro de la localidad de Saucopata existen 74 viviendas.

Agua potable en cantidad adecuada a las necesidades de la población, falta de una ampliación de red de alcantarillado y deposición de excretas en viviendas alejadas al centro poblado, influye en los hábitos de higiene y limpieza de éstos, lo que genera en algunos habitantes enfermedades dérmicas e irritaciones en la piel. Este aspecto será subsanado, cuando en la zona se ejecuten o mejoren las obras de agua potable y/o alcantarillado y/o letrinas.

Servicios de agua potable

La localidad a intervenir cuenta con un sistema adecuado de agua potable en su red instalada, para reforzar y mantener el sistema en buenas condiciones, se proyectará la construcción de 1 captación adicional a las existentes, 1 cámara de reunión, 2 cámaras rompe presión (CRP-6), (CRP-7) y adicionar a la línea de conducción 3,920.10 ml de tubería de PVC de 2" y 1 ½", y adicionalmente un Reservorio de 20 m3.

Las captaciones existentes, tipo ladera, se hallan a 3,627.84 m.s.n.m. y 3,647.68 m.s.n.m, 1 cámara reunidora de caudal. Las captaciones alimentan al reservorio existente de 14 m3 de capacidad de almacenamiento de agua.

Las redes de distribución de agua se encuentran en buen estado, por lo que no requerirá de una nueva instalación.

Servicios de Alcantarillado

No cuentan con el sistema de red de alcantarillado, surge así la necesidad de habilitar a las viviendas que no cuentan con este servicio. Por lo que, la población necesita con urgencia soluciones para realizar la deposición de excretas.

Servicios de USB

Existen algunas casas con el servicio de letrinas, construidas de forma artesanal y empírica, no cuentan con los componentes necesarios para que puedan ser considerados aptos para la salubridad, se les proyectarán la construcción de Unidades de Servicios básicos (letrinas).

E) Aspectos socio – económicos

Actividad Económica

La relación a las fuentes de trabajo, la actividad agrícola y ganadera son las que brindan la mayor ocupación en la zona, constituyendo el 48.05% de los encuestados para ambas actividades, mientras que solo el 3.90% la constituye el comercio. En general, el ingreso económico de la población depende principalmente de lo proveniente de la venta de sus productos agrícolas y ganados.



Gráfico 06: Actividades desarrolladas por familia

Fuente: Elaboración Propia

En la zona de Saucopata presenta una vocación de suelo inminentemente forrajera, dada la gran extensión de pastos naturales y por ello se evidencia la necesidad de apoyo técnico para potenciar la actividad pecuaria.

Ingreso Familiar:

En la localidad de Saucopata predomina una economía de subsistencia sin mucha probabilidad de ahorro o inversión, debido a que el ingreso promedio mensual es de S/.640.00 (seiscientos cuarenta con 00/100 nuevos soles) dentro del área rural.

La población de la localidad de Saucopata presenta una tasa de crecimiento poblacional de 6%. El ingreso familiar per cápita considerando el área rural es de S/.105.20 aproximadamente (estos valores lo tomamos como referencia para la población de Saucopata a partir de los censos del distrito de Chilia)

Cuadro 05: Ingreso Familiar Per Cápita

Provincia y Distrito	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con Educ. secundaria completa		Años de educación (Pobac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
	IDH	ranking	años	ranking	%	ranking	años	ranking	N.S. mes	ranking
Pataz	0.2489	168	73.30	98	26.37	173	5.60	146	212.8	173
Chilia	0.1343	1823	75.71	573	7.35	1798	3.76	1776	105.2	1793

FUENTE: PNUD / Informe sobre Desarrollo Humano / Perú 2018

Actividad Pecuaria

En este tipo de actividad, los pobladores de la localidad de Saucopata crían a los animales con fines comerciales (como transporte, arado, productores de leche para consumo personal, consumo de carne etc.). Entre los animales que estas personas crían, hallamos: ganado vacuno, equino, ovino y porcino.

La población de Saucopata aprovecha los beneficios que trae consigo la crianza de animales a gran escala, aprovechando la cantidad considerable de pastos naturales que son propios de la zona.

Actividad Minera

La actividad minera no es muy importante en la localidad de Saucopata y no está articulada adecuadamente con otros sectores de la economía (oferta y demanda de productos agropecuarios y servicios). Si bien existen asentamientos mineros en la provincia de Pataz, la población no se beneficia de los recursos que estos generan.

Flujo de Comercialización y Ferias

No existe mercados en esta localidad, por lo que no se comporta como centro de consumo ni de acopio de productos. Para abastecerse de productos, la población se dirige al distrito de Chilia, donde se concentra el acopio de productos provenientes de la ciudad de Trujillo. En caso de no encontrar lo que buscan en los pequeños mercados locales, los productores agropecuarios deben trasladarse hasta el distrito de Tayabamba (capital de la Provincia de Pataz).

Lengua o Dialecto.

El idioma hablado por la población del lugar, es el castellano (idioma oficial del Perú).

Ingreso promedio

Según las encuestas podemos apreciar que el 97.30% de la población encuestada, obtiene un ingreso que oscila entre los S/.500.00 y S/.800.00

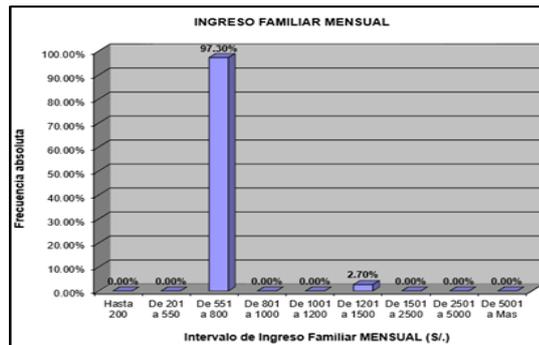


Gráfico 07: Ingreso familiar mensual

Fuente: Elaboración propia

De la encuesta socioeconómica podemos concluir que el promedio de ingreso de las familias es de S/.643.78 nuevos soles mensuales, cabe señalar que el principal aporte a la canasta familiar es realizado por el padre de familia.

Tabla 13: Ingreso familiar mensual

Numero de personas que trabajan	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
PADRE	36	97.30%	36	97.3%
MADRE	0	0.00%	36	97.3%
HIJOS MAYORES A 18 AÑOS	1	2.70%	37	100.0%
OTROS MIEMBROS DEL HOGAR	0	0.00%	37	100.0%
	37	100.0%		

Fuente: Elaboración propia

Medida	Resultado
Número de datos	37
Media	643.783784
Moda	600
Desviación estandar	151.095102
Varianza	22829.7297
Mínimo	600
Máximo	1500

Fuente: Elaboración propia

Vivienda

En cuanto a la calidad de los materiales utilizados en la construcción de viviendas encontramos un patrón bastante homogéneo y característico de la sierra.

Son construidas con material de la zona (material de adobe y tapial, pisos de tierra, techos de icho y calamina), la población se encuentra ubicada en viviendas concentradas y dispersas.



Figura 33: Vivienda
Fuente: Elaboración propia 2020

En cuanto a las viviendas de la localidad de Saucopata, encontramos que la totalidad de ellas (100%.00) son de paredes de adobe con techos de calaminas y paja; estas construcciones son realizadas por los mismos pobladores.



Gráfico 08: Vivienda
Fuente: Elaboración propia 2020

Las construcciones por lo general son de forma rectangular, con capacidad para albergar a una familia compuesta por 6 miembros, con 2 habitaciones o más, provista de pequeñas ventanas. Están construidas con materiales obtenidos directamente del lugar

usando técnicas tradicionales. La cantidad de familias que habitan por casa según la población encuestada, se tiene que el 89.19% de la población es de 1 familia, mientras que 2 familias que habitan en una casa representan el 10.81%.

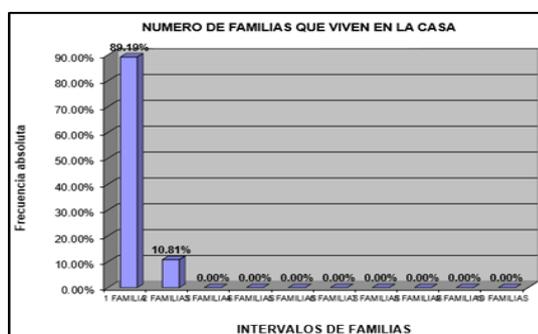


Gráfico 09: Vivienda
Fuente: Elaboración propia 2020

F) Servicios públicos

Agua. - La localidad cuenta con servicio de agua potable mediante una red de distribución y conexión domiciliaria, este servicio es administrado por una comisión administradora de la comunidad.

Energía eléctrica. - El Centro Poblado de Saucopata cuenta con servicio de energía eléctrica.

La población cuenta con servicios de alumbrado público en cada una de las calles y pasajes; sin embargo, según los encuestados, las viviendas no cuentan con el servicio eléctrico domiciliario.

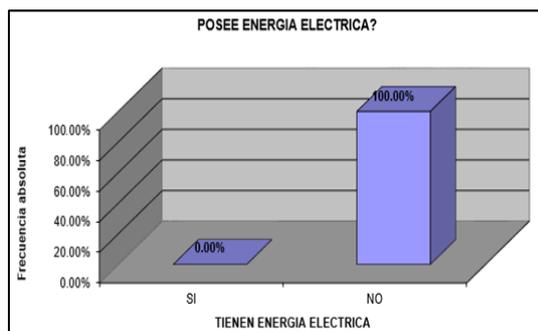


Gráfico 10: Energía eléctrica
Fuente: Elaboración propia 2020

Educación. - La comunidad no cuenta con centros educativos estatales, la población estudiantil acude a sus estudios en los centros educativos de Chinchupata (localidad cercana a Saucopata).

Según las Encuestas del CENSO 2007 – INEI, se obtuvo que el nivel alcanzado con mayor población para el distrito de Chillia (Saucopata forma parte del distrito de Chillia), en el área rural es en nivel primario con un 88.76%, seguido por el sin nivel educativo con un 92.45%.

Cuadro 06: Nivel de Educación alcanzado por la población Distrito de Chillia.

DISTRITO CHILIA	NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO								
	TOTAL	SIN NIVEL	EDUCACIÓN INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUP. NO UNIV. INCOMPLETA	SUP. NO UNIV. COMPLETA	SUP. UNIV. INCOMPLETA	SUP. UNIV. COMPLETA
CHILIA	10884	3231	412	5605	1328	55	141	23	8
URBANA	1455	244	49	630	332	39	86	17	5
	13,37%	7,55%	11,89%	11,24%	25,00%	70,91%	60,99%	73,91%	62,50%
RURAL	9429	2987	363	4975	996	16	55	6	3
	86,63%	92,45%	88,11%	88,76%	75,00%	29,09%	39,01%	26,09%	37,50%

Fuente: CENSO INEI 2007 – Elaboración propia.

Salud: En la localidad de Saucopata no existe puestos de salud, esta población acude al Centro de Salud de Chilia para atenderse, y cuando se trata de emergencias mayores se trasladan al hospital de Pataz y/o Trujillo.

A continuación, presentamos los datos del Centro de Salud del poblado de Chilia y otras cercanas a esta (se considera el centro de Salud de Chilia por estar más cercano a la localidad de Saucopata).

PERÚ Ministerio de Salud Oficina General de Estadística e Informática MAESTROS DE INFORMACIÓN

Todos los campos son opcionales. Si desea ubicar UN establecimiento solo ingrese el nombre o parte de ella. Regresar

Búsqueda Avanzada Ver mapa

Ubicación Geográfica: LA LIBERTAD PATAZ CHILLIA

Nombre: 0 Tipo Establecimiento: Activo Buscar (ALT + B)

Número Total de registros encontrados : 5 Página 1 de 1

Tipo	Nombre	Institucion	DISA	Departamento	Provincia	Distrito
CENTR	CHILIA	GOBIERNO REGIONAL	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	PATAZ	CHILLIA
PUEST	HUAYAUCITO	GOBIERNO REGIONAL	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	PATAZ	CHILLIA
PUEST	BELLAVISTA	GOBIERNO REGIONAL	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	PATAZ	CHILLIA
PUEST	PARAN	GOBIERNO REGIONAL	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	PATAZ	CHILLIA
PUEST	LLUCHUBAMBA	GOBIERNO REGIONAL	LA LIBERTAD	LA LIBERTAD	PATAZ	CHILLIA

Gráfico 11: Registro electrónico Puestos de Salud del distrito de Chilia.

Fuente: MINSA – 2015 (Oficina General de Estadística e Informática)

Cuadro 07: Datos generales del Centro Médico de Chilia

Código de Establecimiento :	5378
Tipo de Institución :	GOBIERNO REGIONAL
Responsable del Establecimiento :	JOSE EUCEBIO EVANGELISTA VARGAS
Dirección :	AV. LA AURORA S/N
Referencia :	--
Teléfonos :	044-826589
Número de Fax :	
DISA :	LA LIBERTAD
RED :	RED PATAZ
MICRORED :	PATAZ NORTE
Departamento :	LA LIBERTAD
Provincia :	PATAZ
Distrito :	CHILLIA
Categoría :	I-3 CENTROS DE SALUD O CENTROS MEDICOS
Resolución :	R.D. Nº 251-88-ODES/LL

Fuente: MINSA – 2015

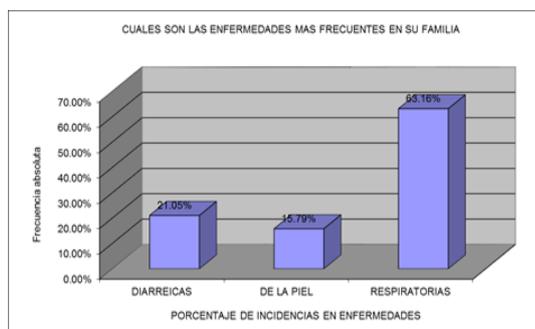
Según las encuestas realizadas por el equipo Consultor, se determinó que las enfermedades respiratorias y diarreicas son las más frecuentes, tal como podemos apreciar en el cuadro siguiente.

Cuadro 08: Enfermedades más frecuentes en la población afectada.

Enfermadades	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa acumulada
DIARREICAS	8	21.05%	8	21.1%
DE LA PIEL	6	15.79%	14	36.8%
RESPIRATORIAS	24	63.16%	38	100.0%
	38	100.0%		

Encuesta socioeconómica – equipo Consultor

Las enfermedades respiratorias ocupan un 63.16%, las diarreicas un 21.05% y las de la piel un 15.79%, siendo estos porcentajes que se debe considerar, debido a la falta de tratamiento de deposición de excretas, falta de higiene y otros.



*Gráfico 12: Enfermedades más frecuentes en la población afectada
Encuesta socioeconómica – equipo Consultor*

Por otro lado, en las encuestas respecto a la pregunta si en los últimos 15 días alguien de la familia tuvo diarrea, obteniendo solo un 10.81% que sí, porcentaje bajo.

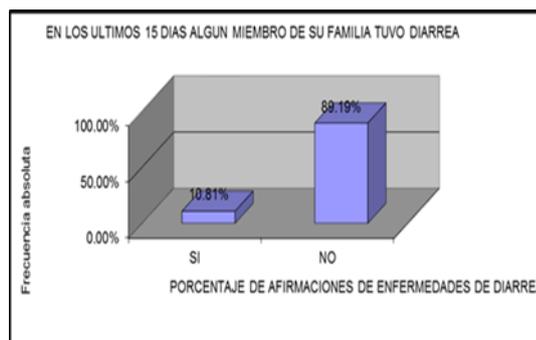


Gráfico 13: Enfermedades más frecuentes en la población afectada
Encuesta socioeconómica – equipo Consultor

Los pobladores encuestados en su mayoría, respondieron que los niños se enferman de diarrea por la mala preparación de los alimentos.

Cuadro 09: Razón por la que los niños se enferman con diarrea

PORQUE SE ENFERMAN LOS NIÑOS CON DIARREA?		
RESPUESTA:		
mala preparacion de alimentos	15	40.54%
mala preparacion de alimentos y no lavar las manos	3	8.11%
a falta de higiene	13	35.14%
por no acudir al centro de salud	4	10.81%
por no lavarse las manos	2	5.41%
TOTAL	37	100.00%

Encuesta socioeconómica – Equipo Consultor

G) Actitud de los pobladores

Los pobladores de Saucopata a través de asambleas y representados por la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS, han expresado la necesidad de la ejecución del presente proyecto. Se comprometen a participar a lo largo del proyecto, a través de las capacitaciones. Además, asumen el compromiso que compete los gastos de operación y mantenimiento de los servicios del agua potable y/o alcantarillado y/o letrinas.

H) Población

La población de la localidad de Saucupata es de 296 hab, con 74 viviendas que la conforman; respecto a la población beneficiaria del estudio, es también de 296 hab.

Proyección de la Población:

La tasa de crecimiento distrital se calculó de acuerdo a la metodología aplicada por el INEI para realizar sus estimaciones de crecimiento poblacional y teniendo como referencia:

Cuadro 10: proyección de población

Provincia y Distrito	Censo 1993 - Población	Censo 2007 - Población	Tasa de Crecimiento
Chilia	9,537	12,043	6%

Fuente: INEI – Censo 1993, 2007/ Elaboración propia

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento, calculamos la población referencial a 20 años, teniendo como resultado:

Cuadro 11: Población Referencial Periodo 2015 -2035 localidad de Saucopata

Año	Población Referencial (hab.)
2020	295
2021	299
2022	304
2023	309
2024	313
2025	318
2026	322

2027	327
2028	331
2029	336
2030	341
2031	345
2032	350
2033	354
2034	359
2035	363

Fuente: Elaboración propia.

III. Hipótesis

“No aplica por que la investigación fue descriptiva.”

IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación.

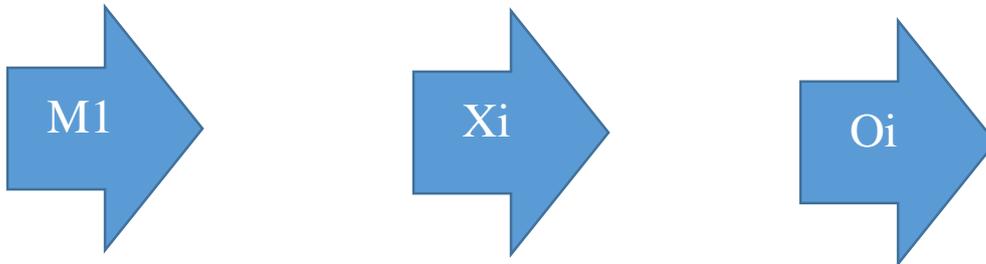
“El tipo de la investigación fue exploratorio, porque no se alteró lo más mínimo el lugar estudiado. El nivel de investigación, fue de carácter cualitativo porque se usó magnitudes numéricas que fueron tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. Corte transversal porque se ha realizado en el periodo enero 2020 – abril 2020. El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue del tipo descriptiva no experimental.”

“Se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, con la que fue evaluado el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Se Analizó criterios de diseño para la elaboración

del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito Pataz, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria.”

“Se diseñó los instrumentos que permitieron la elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en en la localidad de Saucopata, distrito Pataz, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población.”

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Dónde:

M1: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Xi: Sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultado.

4.2 El universo y Muestra.

Estuvo conformado por el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad - 2020.”

4.2.1 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Cuadro 11. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES (EVALUACIÓN)	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	según Pérez ²⁶ indica que el concepto de evaluación se refiere a la acción y a la consecuencia de evaluar, un verbo cuya etimología se remonta al francés évaluer y que permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto.	Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable desde la fuente hasta la red de distribución con la que se pudo ver en qué estado se encuentra y según los resultados se optó por un mejoramiento en el sistema.	Captación	- Tipo - Caudal	- Intervalo - Nominal
			Línea de conducción	- Diámetro - Velocidad - Presión - Clase de tubería	- Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
			Reservorio	- Tipo - Forma - Volumen del reservorio - Material	- Intervalo - Intervalo - Nominal - Intervalo
				- Diámetro - Velocidad - Presión - Clase de tubería	- Nominal - Intervalo - Intervalo - Intervalo
	según Definición ²⁷ , “define como mejoramiento a la	Las evaluaciones y análisis se realizaron			

	<p>acción y resultado de mejorar o mejorarse, en hacer que una cosa puede perfeccionar o que se mejor que otro, en acrecentar, incrementar o aumentar, en hacer recobrar la salud perdida, restablecerse y también del tiempo favorable.”</p>	<p>de acuerdo al compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).</p>	<p>Línea de aducción</p>		
			<p>Red de distribución</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Velocidad - Presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo - Intervalo - Intervalo
	<p>La incidencia en la condición sanitaria se basa en que el agua potable debe estar bien distribuida, con cantidades suficientes y con muy buena</p>	<p>Se verifico de acuerdo al compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional</p>	<p>- Condición del Servicio de agua potable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de Agua - Cantidad de agua - Cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal - Intervalo - Nominal

<p>INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA</p>	<p>presión, las válvulas y las cañerías deben de encontrarse en buen estado, así mismo la calidad, cantidad y la cobertura de agua tiene que ser eficiente para la población.</p>	<p>de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).</p>			
--	---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.2.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

“Se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

“Técnica de observación directa

Se realizó mediante la observación directa el lugar en estudio.”

a). “Guía de observación: Constituido por la recolección de datos básicos en campo, como el clima, la topografía, la población, economía, etcétera, para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población”.

Instrumento:

Se hizo uso de las fichas técnicas, protocolo.”

b) “Guía de recolección de datos: Conformado por las fichas técnicas del compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE). Para la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población”.

c). “Protocolo: Conformado por el tipo y las características físicas y mecánicas del suelo para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad.

4.3 Plan de análisis.

“El plan de análisis, estuvo comprendido de la siguiente manera: Tuvo una perspectiva descriptiva porque se obtuvo la información o datos con el instrumento en campo en este caso la guía de recolección de datos y los protocolos, el análisis se realizó de acuerdo al compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE). Se realizó haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitieron a través de indicadores cuantitativos la mejora significativa de la condición sanitaria ya que el principal objetivo es evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población.”

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA DE PATAZ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA EN LA POBLACION - 2020.

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>a) Caracterización del Problema: En el mundo sólo muy poca agua es utilizada para el consumo del hombre, ya que el 98% de agua es de mar y tiene sal y solo el 2% es agua dulce, pero la mayoría se encuentra en los polos, por lo que no es apta para el consumo humano. Llegando a un 0,08% de agua apta para el consumo humano, y el 88% está en la amazonia del Perú.” “El principal problema que tiene la localidad de Saucopata es la deficiencia de agua,</p>	<p>Objetivo General Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.</p>	<p>Antecedentes Se realizó la búsqueda en diferentes tesis: Antecedentes Internacionales Antecedentes Nacionales Antecedentes Locales Bases teóricas de la investigación el 98% de agua es de mar y tiene sal y</p>	<p>Tipo de investigación El tipo de investigación propuesta corresponde a un estudio exploratorio. Nivel de investigación. El nivel de investigación del proyecto será cualitativo. Diseño de la investigación ✓ Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población seleccionada ✓ Diseño del instrumento que permita formular el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población seleccionada. ✓ Aplicar los instrumentos para caracterizar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la</p>	<p>(1) Huacho J. Mena M. Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia el Rosario del Cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua Disponible en: http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24186 (2) Estela M. definición de Agua, [Seriado en línea]. 2020 [citado 20 de enero del 2020]. p.1. Disponible en: https://concepto.de/agua/ (3) Reglamento Nacional de Edificaciones-Norma</p>

<p>ya que el sistema de abastecimiento agua potable existente es captada de manantiales y estas se empiezan a secar, 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 ya que en los últimos años la población ha crecido considerablemente.”</p> <p>“La localidad de Saucopata se encuentra ubicado en el distrito de Chilia, provincia de Pataz, región La Libertad, la población, sufre de enfermedades como digestivas y parasitosis, a causa de la deficiencia de los servicios básicos de agua potable.”</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2020; Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.</p>	<p>solo el 2% es agua dulce, pero la mayoría se encuentra en los polos, por lo que no es apta para el consumo. Llegando a un 0,08% de agua apta para el consumo humano.” “Un sistema de abastecimiento de agua potable se compone por captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.”</p>	<p>condición sanitaria de la población bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.</p> <p>El estudio se desarrollará a un tipo exploratorio y cualitativo, donde tratamos de confirmar las características del problema en la investigación y ofrecer alternativas de solución.</p> <div data-bbox="1039 373 1621 459" data-label="Diagram"> <pre> graph LR M1[M1] --> X1[X1] X1 --> O1[O1] </pre> </div> <p>Leyenda de diseño</p> <p>M1: Cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.</p> <p>X1: Diseño y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable</p> <p>O1: Resultados</p> <p>Población</p> <p>La población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad, 2020.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra se consigue mediante el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad, 2020.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables</p>	<p>OS.010 [Seriado en línea]. 2020 [citado 23 de enero del 2020]. Disponible en: https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf</p> <p>(4) Valdéz E. Abastecimiento de Agua Potable. Facultad de Ingeniería, U.N.A.M, México, 2015. [Seriado en línea]. 2020 [citado 23 de enero del 2020]. Disponible en: http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/13442</p> <p>Otros....</p>
--	--	---	---	--

			<p>-Variables</p> <p>-Definición operacional</p> <p>-Indicadores</p>	<p>-Definición conceptual</p> <p>-Dimensiones</p> <p>-Escala de medición</p>
<p>b) Enunciado del problema</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020?</p>			<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</p> <p>Técnicas: Se aplicará la técnica de observación directa que nos permitirá recoger datos exactos que se estimen para el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable en la localidad el cual se tomó los datos para el presente proyecto de investigación.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>-Fichas técnicas -Encuestas - Protocolos</p> <p>Plan de análisis</p> <p>De acuerdo a las técnicas de observación directa y con la encuesta y fichas técnicas y protocolo, pero antes tendrá que ser revisado por un especialista y así poder emplear la encuesta para la recolección de datos.</p> <p>Principios Éticos:</p> <p>CIEI ¹ Son los responsables de avalar que toda investigación que se realiza a personas sea con eficacia, en conjunto con las leyes y normas nacionales que establecen esta práctica, y que se pueda dar de acuerdo con los principios éticos básicos.</p>	

Fuente: Elaboración propia (2020)

4.4 Principios éticos.

a). Ética para el inicio de la evaluación

Se hizo de manera responsable y ordenada cuando se realizó la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación, de esa forma los análisis fueron veraces y así se obtuvo resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.”

b). Ética en la recolección de datos

“Se realizó de manera responsable y ordenada los materiales que se empleó para la evaluación visual en campo antes de acudir a ella se pidió los permisos a la localidad y a la vez se explicó los objetivos y la justificación de nuestra investigación para luego proceder a la zona de estudio, así una vez obteniendo el permiso por el caserío se comenzó con la ejecución del proyecto de investigación.”

c). Ética en el mejoramiento del sistema de agua potable

“Se obtuvo los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de los componentes obtenidos y los tipos de daños que la afectan. Se verifico a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma. Se tuvo en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Teniendo en cuenta y proyectándose en lo que respecta los componentes afectados, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.”

V. Resultados

1.- Dando respuesta al primer objetivo específico: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito Chilia, provincia Pataz, región La Libertad y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020

Ficha 01: Información del lugar del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata.

FICHA 1	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020				
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS				
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS				
I. DATOS GENERALES						
1.1 Lugar:	SAUCOPATA	1.1 Universidad:	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
1.2 Distrito:	CHILIA	1.2 Facultad:	INGENIERIA			
1.3 Provincia:	PATAZ	1.3 Escuela:	PROFESIONAL DE INGENIERIA			
1.4 Región:	LA LIBERTAD	1.4 Poblacion y muestra de estudio:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
II. INFORMACION DEL LUGAR						
2.1 Cuantas familias tiene el centro poblado/ anexo:	296 HABITANTES					
2.2 Promedio integrantes / familia (datos INEI):	4 HAB/ VIVIENDA					
2.3 Explique como se llega al centro poblado desde la capital del distrito:						
DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (HORAS)	
TRUJILLO	CHAO	ASFALTADA	CAMIONETA	78	1h 30min	
CHAO	TAYABAMBA	AFIRMADA	CAMIONETA	195	14 h	
TAYABAMBA	SAUCOPATA	AFIRMADA	CAMIONETA	60	3h 15min	
2.4 ¿Qué servicios públicos tiene el centro poblado ?						
Establecimiento de salud	SI	NO				
Centro educativo	SI	NO				
Energía eléctrica	SI	NO				
2.5 Fecha en que se construyó la construcción del sistema de agua potable: MAYO 2007						
2.6 Institución ejecutora: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHILIA						
2.7 ¿Que tipo de agua abastece al sistema?						
Manantial	Pozo	Superficial				
2.8 ¿Cómo es el sistema de abastecimiento ?						
Por gravedad	Por bombeo					

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 02: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura del servicio y cantidad de agua del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 2	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020										
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS										
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS										
III. COBERTURA DEL SERVICIO												
3.1. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)				74								
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)												
V1 = Primera variable (cobertura)	Datos:	A =		2073.6								
Si A > B = Bueno = 4 puntos	Caudal:	1.2	litros/seg.									
Si A = B = Regular = 3 puntos	Promedio de integrantes:	4		B = 0								
Si A < B > 0 = Malo = 2 puntos	Dotación:	50										
Si B = 0 = Muy malo = 1 puntos				A > B = Bueno								
Formula	Tabla 03: Dotación de Agua según Guita MEF Ámbito Rural.			V1 = 4 puntos								
A = Nº de personas atendidas cob = (Caudal x 86400) / Dotación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Módulo (lppd)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sierra</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Costa</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Selva</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table>			Zona	Módulo (lppd)	Sierra	50	Costa	60	Selva	70	
Zona	Módulo (lppd)											
Sierra	50											
Costa	60											
Selva	70											
B = Nº de personas atendidas = Familias beneficiadas x Promedio de integrantes												
IV. CANTIDAD DE AGUA												
4.1. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo	1.2	litros/seg.										
4.2. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)	64											
4.3. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>										
4.4. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)												
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)												
V2 = Segunda variable (Cantidad de agua)	Datos:	a =		16640								
Si D > C = Bueno = 4 puntos	Conexiones domiciliarias =	64										
Si D = C = Regular = 3 puntos	Promedio de integrantes =	4		b = 0								
Si D < C = Malo = 2 puntos	Dotación =	50										
Si D = 0 = Muy malo = 1 puntos	Piletas públicas =	0		c = 16640								
	Familias beneficiadas =	74										
Formula				D > C = Bueno								
C => Volumen demandado = a + b	a = conexiones domiciliarias x promedio de integrantes x dotación x 1.3 b = Piletas publicas x (familias beneficiadas - conexiones domiciliarias) x promedio de integrantes x Dotación x 1.3											
D => Volumen ofertado = caudal de la fuente x 86400	D =	103680	V2 =	4 puntos								

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

ESTADO DE LA COBERTURA DEL SERVICIO Y CANTIDAD DE AGUA

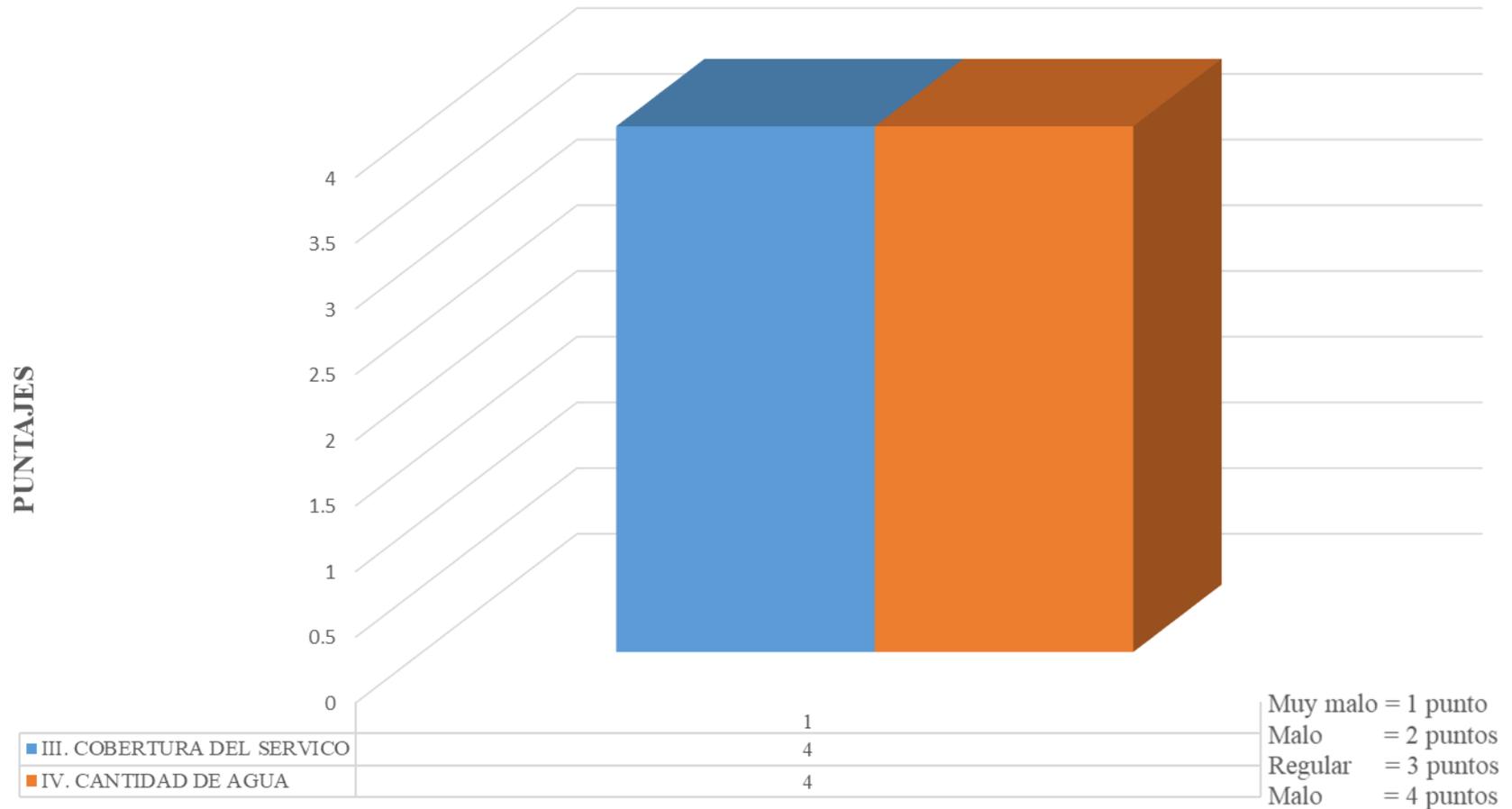


Gráfico 14: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura del servicio y cantidad de agua.

Ficha 03: Evaluación de la condición sanitaria en continuidad del servicio y calidad de agua del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata.

FICHA 3	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020								
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS								
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS								
V. CONTINUIDAD DEL SERVICIO										
5.1. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X										
NOMBRE DE LAS FUENTES		DESCRIPCIÓN			Mediciones (segundos)		CAUDAL litros/seg.			
		Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	1ª	2ª		3ª	4ª	5ª
F1: Manzana			X		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.04
F2: Chorro blanco			X		2.8	2.5	2.4	2.4	2.5	1.03
5.2. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X										
Todo el día durante todo el año					Por horas todo el año		X			
Por horas sólo en época de sequía					Solamente algunos días por semana					
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)										
V3 = Tercera variable (Continuidad de servicio) Pregunta 5.1 Permanente = Bueno = 4 puntos Baja cantidad pero no se seca = Regular = 3 puntos Se seca totalmente en algunos meses = Malo = 2 puntos Caudal si es "0" = Muy malo = 1 puntos Pregunta 5.2 Todo el día durante todo el año = Bueno = 4 puntos Por horas sólo en época de sequía = Regular = 3 puntos Por horas todo el año = Malo = 2 puntos Solamente algunos días por semana = Muy malo = 1 puntos			Formula E = Sumatoria del puntaje de las fuentes / número de fuentes F = Puntaje de la pregunta 5.2 V3 => Continuidad de servicio = (E + F)/2 E = 3 F = 2 V3 = 2 puntos							
VI. CALIDAD DE AGUA										
6.1. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X										
SI		X		NO						
6.2. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X										
Lugar de toma de muestra	Descripción									
	Baja cloración (0 - 0.4 mg/l)		Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)		Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)					
	Parte alta A		X							
	Parte media B		X							
Parte baja C		X								
6.3. ¿Cómo es el agua que consume? Marque con una X										
Agua clara		X		Agua turbia						
En tiempo de verano				En tiempo de invierno						
				X						
6.4. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X										
SI				NO						
				X						
6.5. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X										
Municipalidad		MINSA		JASS						
				X						
		Nadie		Otro (nombrrarlo)						
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)										
V4 = Cuarta variable (calidad de agua)										
Pregunta 6.1	Pregunta 6.3	Pregunta 6.5	P6.1 =	P6.4 =						
Colocan cloro en el agua	Agua clara = 4 puntos	Municipalidad = 3 puntos	4	1						
SI = 4 puntos	Agua turbia = 3 puntos	MINSA = 4 puntos	P6.2 =	P6.5 =						
NO = 1 punto	Agua con elementos extraños = 2 puntos	JASS = 4 puntos	3	4						
Pregunta 6.2	No hay agua = 1 punto	otro = 2 puntos	P6.3 =							
Baja cloración = 3 puntos		Nadie = 1 punto	4							
Alta cloración = 3 puntos	Pregunta 6.4	Formula	V4 =							
No tiene cloro = 1 punto	Análisis bacteriológico	P6.2 = (A+B+C)/3	3							
	SI = 4 puntos	V4 => Calidad de agua = (P6.1+P6.2+P6.3+P6.4+P6.5)/5								
	NO = 1 punto									

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

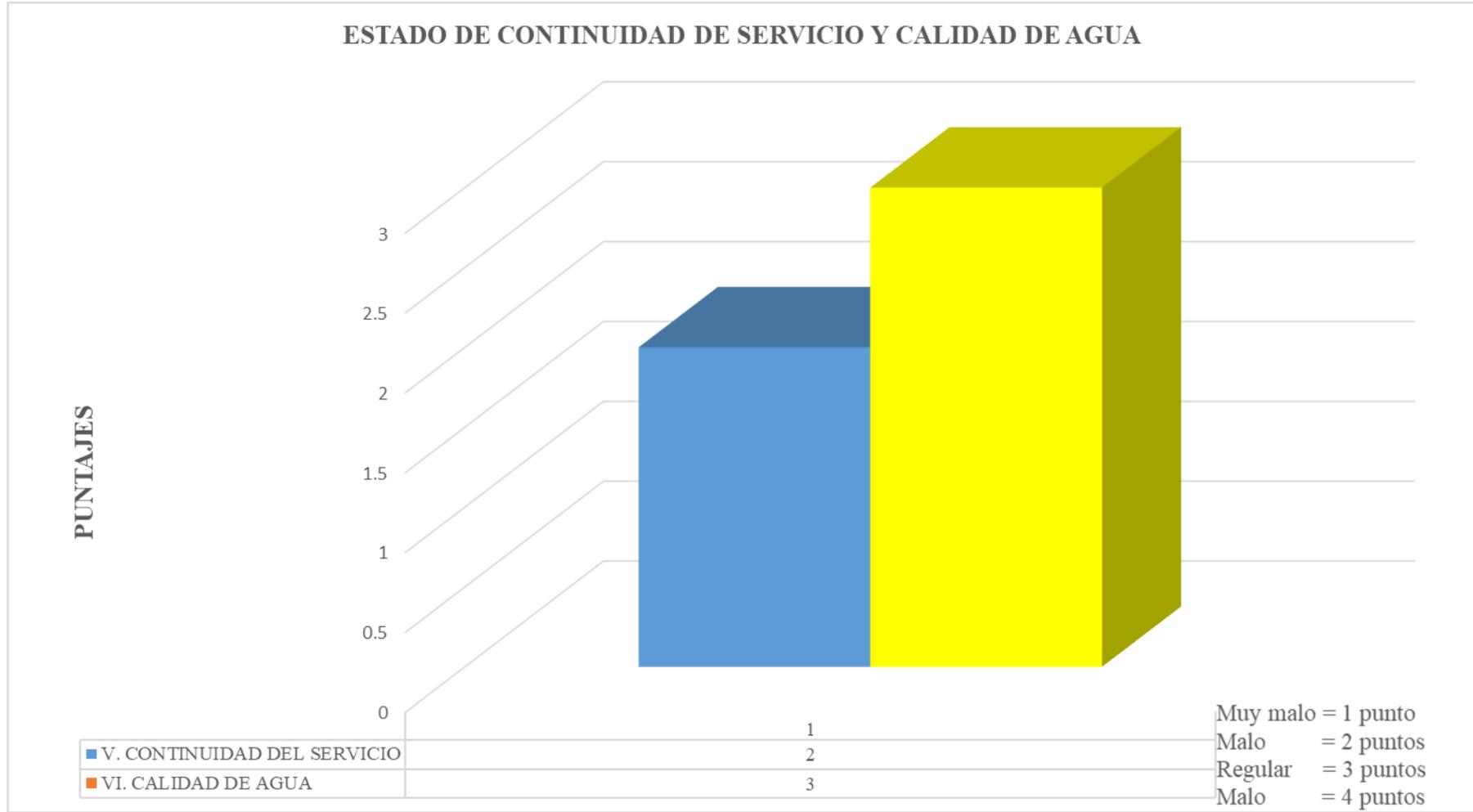


Gráfico 15: Evaluación de la condición sanitaria en la continuidad del servicio y calidad de agua.

Ficha 04: Evaluación de la captación directa y por gravedad del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 4	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN																																					
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS																																					
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																																					
VI. ESTADO DE LA ESTRUCTURA																																							
7.1 CAPTACIÓN	Manzana	altitud:	3627.84	X:	223096.00	Y:	9101439.87																																
	Chorro Blanco	altitud:	3647.68	X:	223097.00	Y:	9101440.87																																
7.1.1. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?	2 indicar el número																																						
7.1.2. 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	Artésanal	Altitud	X	Y																															
	En buen estado	En mal estado																																					
Cap. 1 Manzana			X	X		3627.84	223096.00	9101439.87																															
Cap. 2 Chorro blanco			X	X		3647.68	223097.00	9101440.87																															
Identificación de riesgos																																							
Captación	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamiento	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua																																
Cap. 1 Manzana	X						X																																
Cap. 2 Chorro blanco	X						X																																
7.1.3. Determine el tipo de captación y describa 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																																							
ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																																							
Descripción: A: Ladera B: De fondo	Válvula	Tapa sanitaria 1 (filtro)						Tapa sanitaria 2 (cámara colectora)						Tapa sanitaria 3 (caja de válvulas)						Estructura			Canastilla			Tubería de línea y reboso			Dado de protección										
		no tiene		si tiene		Seguro		no tiene		si tiene		Seguro		no tiene		si tiene		Seguro		no tiene		si tiene		Seguro		no tiene		si tiene		no tiene		si tiene							
		E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M						
Captación 1: Manzana	X			X						X									X								X								X	X			
Captación 2: Chorro blanco	X			X						X									X								X								X	X			
Asignación de puntajes según DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE																																							
V 5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)																																							
Pregunta 7.1.2 En buen estado = 4 puntos En mal estado = 2 puntos No tiene = 1 punto Pregunta 7.1.2 Bueno = 4 puntos Regular = 3 puntos Malo = 2 puntos No tiene = 1 punto																Datos: Válvula 1 Tapa 1 1 punto Tapa 2 3 punto Tapa 3 1 punto Tubería de línea y reboso 2 Dado de protección 1 Estado del cerco perimétrico 1 Estructura 3 Canastilla 1																							
Formula $P7.1.2 = (\text{Cerco capt. 1} + \text{Cerco capt. 2} \dots) / \text{Número de cerco capt.}$ $A = \text{Solob puntuación de válvulas}$ $B = \text{Tapas} = (\text{Tapa 1} + \text{Tapa 2} + \text{Tapa 3})/3$ $\text{Tapa 1} = (\text{Puntaje de la tapa} + \text{puntaje del seguro})/2$ $\text{Tapa 2} = (\text{Puntaje de la tapa} + \text{puntaje del seguro})/2$ $\text{Tapa 3} = (\text{Puntaje de la tapa} + \text{puntaje del seguro})/2$ $C = \text{Solob puntuación de estructura}$ $D = \text{Accesorios} = (f + g + h)/3$ $f = \text{Canastilla}$ $g = \text{Tubería de línea y reboso}$ $d = \text{Dado de protección}$ $P7.1.3 = (A + B + C + D)/4$ $\text{Captación} = (P7.1.2 + P7.1.3)/2$																Captación = 1.4 puntos ... (Ecuación 1)																							

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

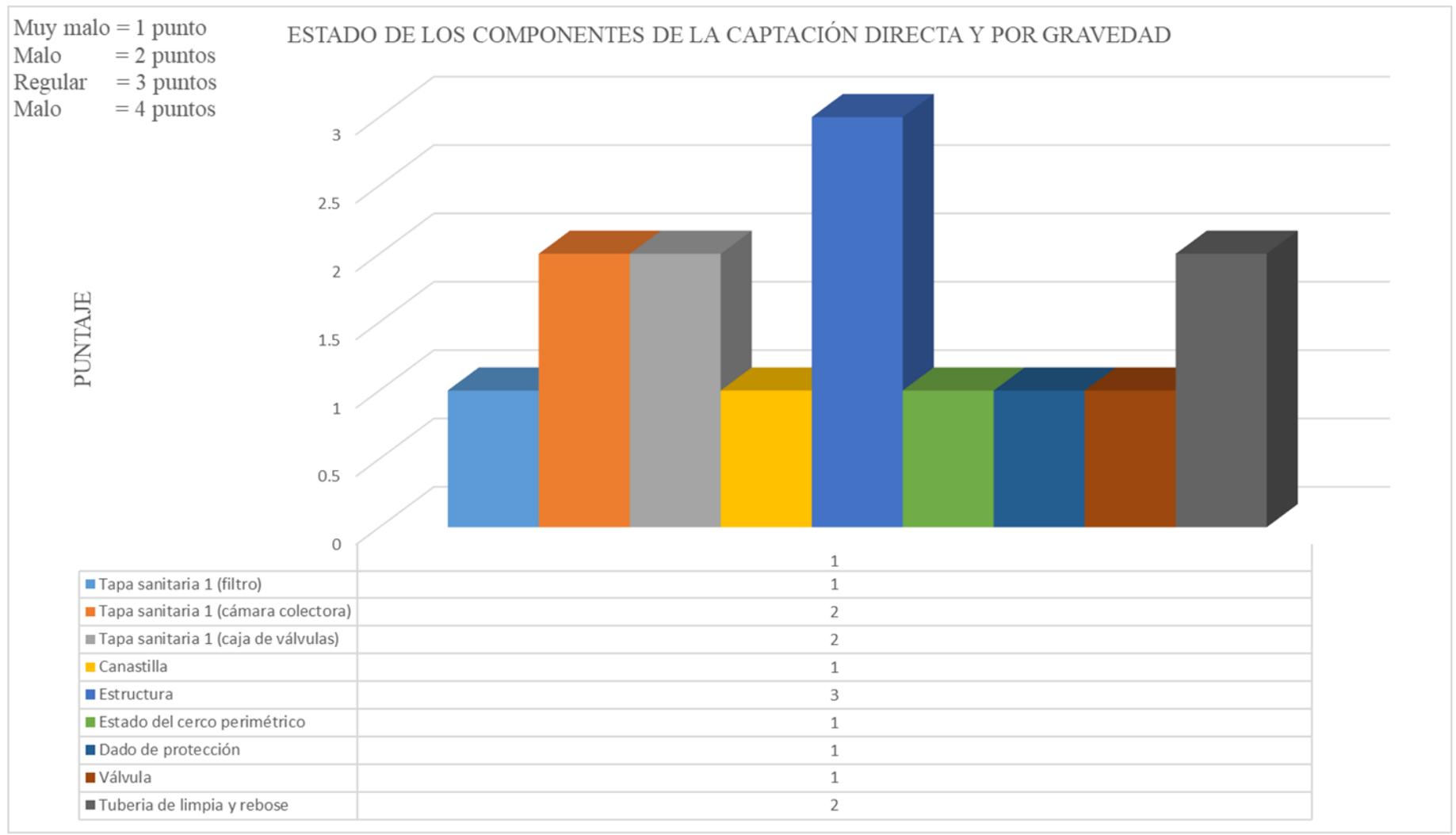
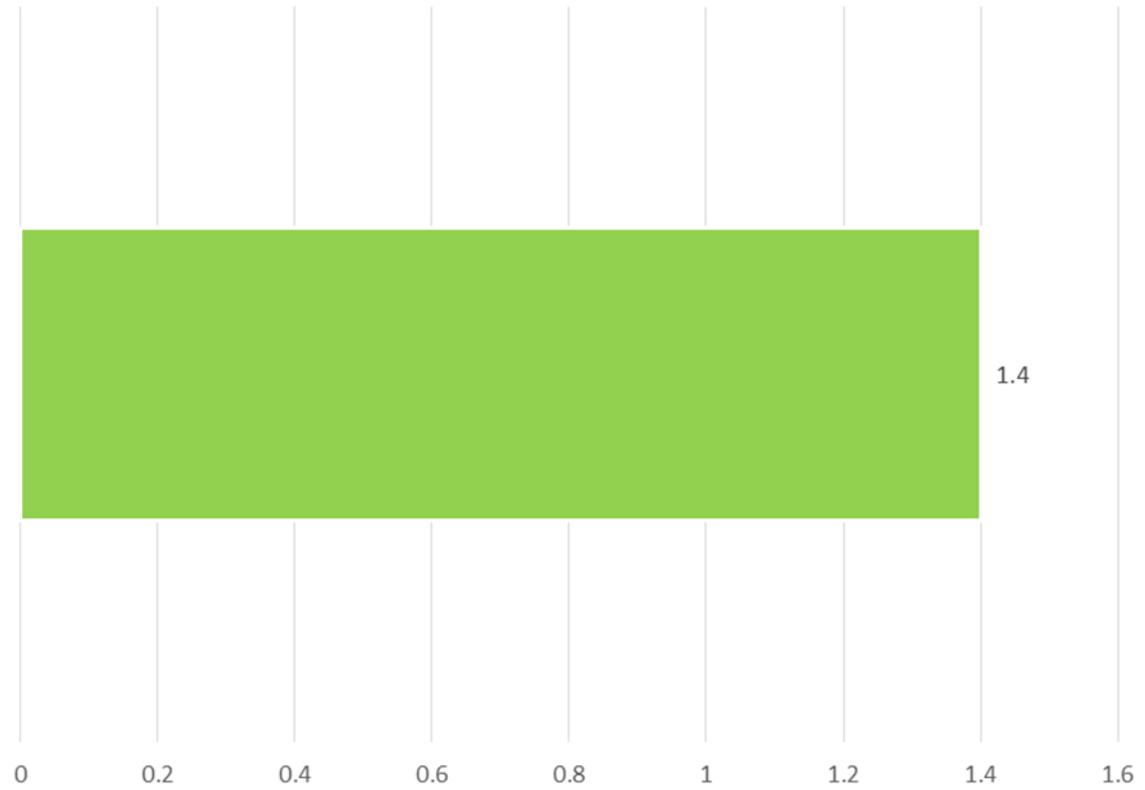


Gráfico 16: Evaluación de los componentes de la captación.

Muy malo = 1 punto
Malo = 2 puntos
Regular = 3 puntos
Malo = 4 puntos

ESTADO DE LA CÁMARA ROMPE PRESION TIPO 6



■ Puntaje de cámara de captación

Gráfico 17: Evaluación del estado de la captación.

Ficha 05: Evaluación de la cámara rompe presión tipo 6 (CRP-6) del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 5	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020															
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS															
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS															
7.2 CÁMARA ROMPE PRESIÓN CRP-6																	
7.2.1. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X																	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																	
7.2.3. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? <input type="text" value="3"/> Indicar el número																	
7.2.4. 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 capatación			Datos geo-referenciales										
	si tiene			No tiene			Altitud										
	En buen estado			Concreto			X										
	En mal estado			Artesanal			Y										
CRP-6 (1)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			3627.84 223096.00 9101439.87										
CRP-6 (2)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			3628.84 223096.00 9101439.87										
CRP-6 (3)	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			3629.84 223096.00 9101439.87										
Identificación de peligros																	
Capatación	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamiento	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua										
CRP-6 (1)	<input checked="" type="checkbox"/>																
CRP-6 (2)	<input checked="" type="checkbox"/>																
CRP-6 (3)	<input checked="" type="checkbox"/>																
7.2.5. 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 (A)						Estructura (B)	Canastilla (e)			Tubería de limpieza y rebose (f)		Dado de protección (g)				
	No tiene	Si tiene						No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		
		Concreto			Metal				Madera	No tiene		Si tiene	B		R	M	B
CRP-6 (1)			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>						
CRP-6 (2)			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
CRP-6 (3)			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7.2.6. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X																	
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> (Pasar a la págta 7.3.1)																	
7.2.7. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X																	
Descripción	Tubos rompe carga																
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7										
Bueno																	
Malo																	
Asignación de puntajes según DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE																	
V5 = Quinta variable (Estado de infraestructura)				Datos													
Pregunta 7.2.4	Formula			Canastilla	<input type="text" value="1"/>	puntos	P7.2.4 =	<input type="text" value="1"/>									
En buen estado = 4 puntos	P7.2.4 = (cerco CRP6 1 + cerco CRP6 2...)/Número			Tubería de limpieza y rebose	<input type="text" value="4"/>	puntos	A =	<input type="text" value="1.5"/>									
En mal estado = 3 puntos	A = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2			Dado de protección	<input type="text" value="1"/>	puntos											
No tiene = 1 punto	B = Solamente la puntuación de la estructura			Tapa	<input type="text" value="2"/>	puntos											
Pregunta 7.2.5	C = (e + f + g)/3			Tapa = Seguro	<input type="text" value="1"/>	puntos	<input type="text" value="3"/>	puntos									
Bueno = 4 puntos	e = canastilla			Estructura	<input type="text" value="4"/>	puntos	B =	<input type="text" value="4"/>									
Regular = 3 puntos	f = Tubería de limpieza y rebose			Cerco perimétrico	<input type="text" value="1"/>	puntos	C =	<input type="text" value="2"/>									
Malo = 2 puntos	g = Dado de protección						P7.2.5	<input type="text" value="2.5"/>									
No tiene = 1 punto	P7.2.5 = (A + B + C)/3																
	CRP-6 = (P7.2.4 + P7.2.5)/2						CRP-6	<input type="text" value="1.0"/>									
								puntos ... (ecuación 2)									

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

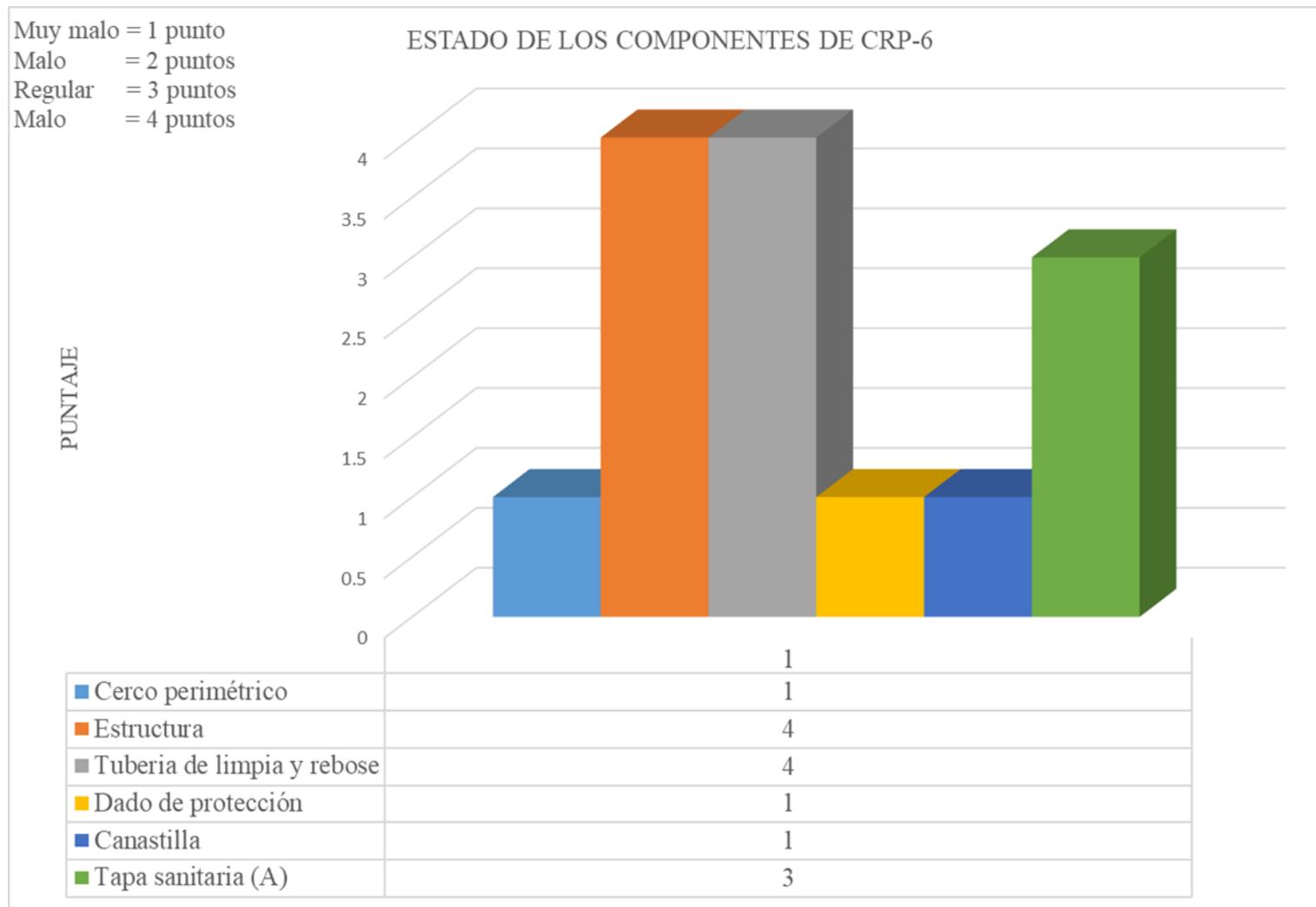


Gráfico 18: Evaluación del estado de los componentes de la Cámara Rompe presión tipo 6.

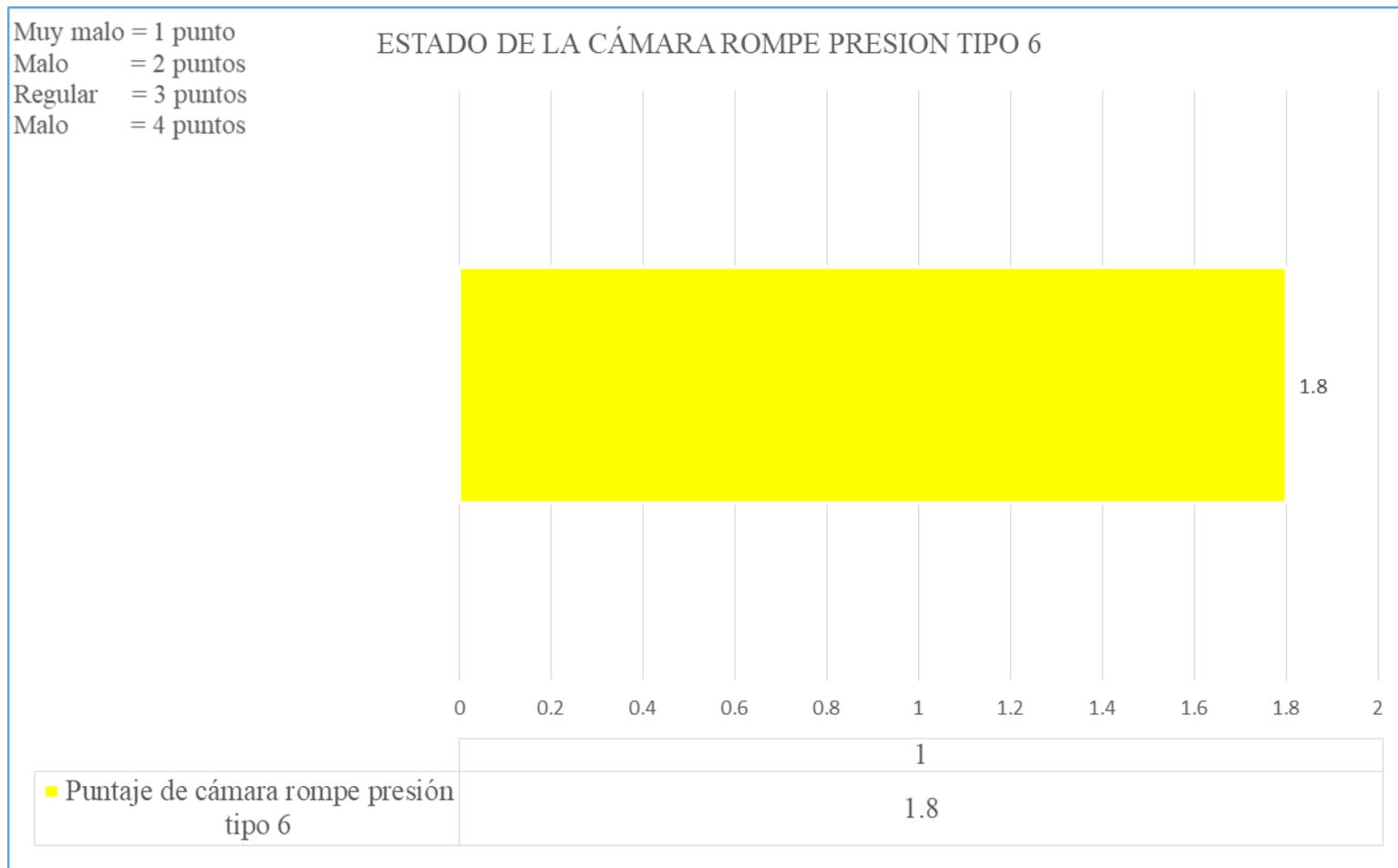


Gráfico 19: Evaluación del estado de la Cámara Rompe presión tipo 6.

Ficha 06: Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 6	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020							
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS							
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS							
7.3. LINEA DE CONDUCCIÓN									
7.3.1. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X									
SI		<input checked="" type="checkbox"/>		NO		<input type="checkbox"/>			
Identificación de peligros									
Línea de conducción	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprenderse de rocas	Contaminación de la fuente de agua	
Línea de conducción						<input checked="" type="checkbox"/>			
Otros especifique									
7.3.2. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X									
Enterrada totalmente		<input type="checkbox"/>		Malgrada		<input type="checkbox"/>		Enterrada en forma parcial	
						<input checked="" type="checkbox"/>		Colapsada	
								<input type="checkbox"/>	
7.3.3. ¿Tiene cruces / pases aéreos?									
SI		<input checked="" type="checkbox"/>		NO		<input type="checkbox"/>			
						(Pasar a la pág. 7.4.1)			
7.3.4. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pase aéreo? Marque con una X									
Bueno		<input type="checkbox"/>		Regular		<input checked="" type="checkbox"/>		Malo	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)									
Enterrada totalmente = 4 puntos				Línea de conducción					<input checked="" type="checkbox"/>
Enterrada en forma parcial = 3 puntos									Puntos... (Ecuación3)
Malgrada = 2 puntos									
Colapsada totalmente = 1 punto									

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

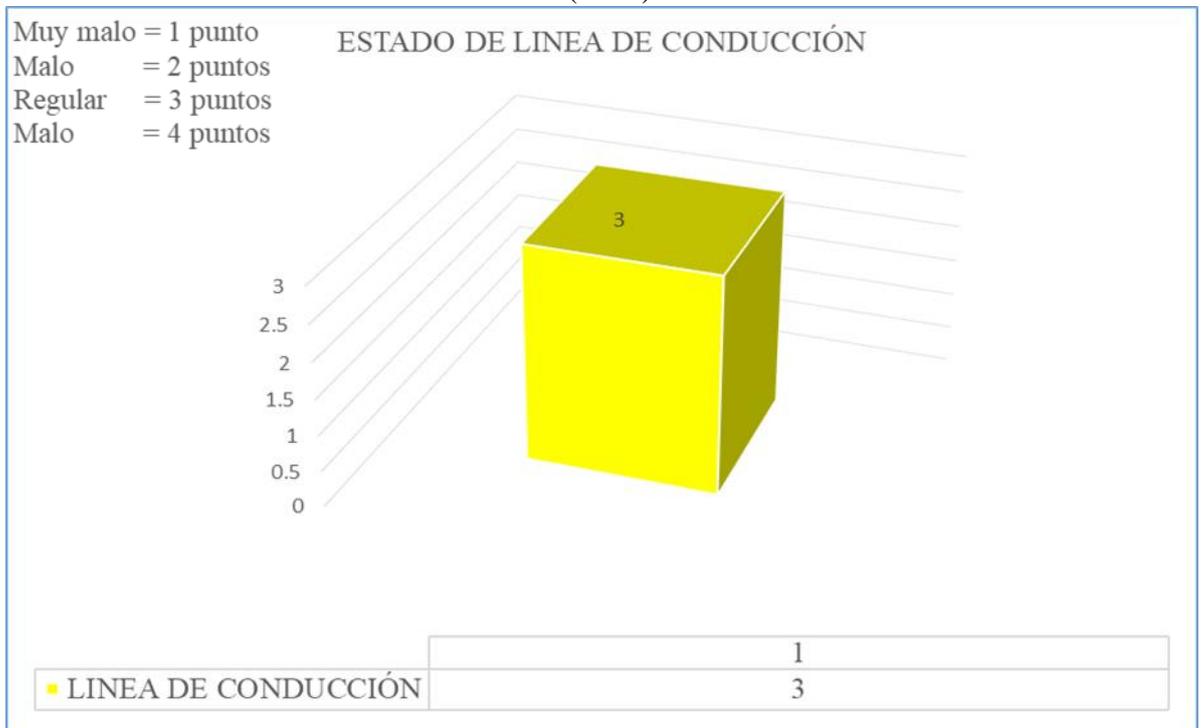


Gráfico 20: Evaluación del estado de la línea de conducción.

Ficha 07: Evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 7	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020																		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS																		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																		
7.4 RESERVORIO																				
7.4.1. ¿Tiene reservorio? Marque con una X																				
		SI	<input checked="" type="checkbox"/>				NO	<input type="checkbox"/>												
Tipo: Apoyado Forma: Prismático																				
7.4.2. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X																				
RESERVORIO	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos geo-referenciales														
	si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y												
Reservorio 1	En buen estado	En mal estado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3427.84	223096.00	9101439.87												
Identificación de peligros																				
RESERVORIO	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas	Contaminación de la fuente de agua												
Reservorio 1	<input checked="" type="checkbox"/>																			
7.4.3. ¿Describa el estado de la estructura? Marque con una X.																				
Descripción		ESTADO ACTUAL																		
Volumen	m ³	No tiene	Si tiene			Seguro														
			Bueno	Regular	Malo	Si tiene	No tiene													
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>														
	Metálica																			
	Madera																			
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>														
	Metálica																			
	Madera																			
Reservorio / Tanque de almacenamiento (a)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Caja de válvulas (b)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Canastilla ©			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Tubería de limpia y rebosa (d)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Tubo de ventilación (e)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Hipoclorador (f)		<input checked="" type="checkbox"/>																		
Válvula flotadora (g)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																	
Válvula de entrada (h)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Válvula de salida (i)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Válvula de desagüe (j)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Nivel estático (k)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Dado de protección (l)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Cubrición por goteo (m)		<input checked="" type="checkbox"/>																		
Grifo de enjuague (n)			<input checked="" type="checkbox"/>																	
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)																				
V5 = Quinta variable (Estado de infraestructura)					Datos															
Pregunta 7.4.2		Cerco perimétrico =			<input type="text" value="1"/>															
En buen estado = 4 puntos		Puntaje de tapa de Reservorio =			<input type="text" value="3.5"/>															
En mal estado = 3 puntos		Puntaje de tapa de Válvula =			<input type="text" value="3.5"/>															
No tiene = 1 punto		a =			<input type="text" value="4"/>															
Pregunta 7.4.3		b =			<input type="text" value="4"/>															
Bueno = 4 puntos		c =			<input type="text" value="4"/>															
Regular = 3 puntos		d =			<input type="text" value="4"/>															
Malo = 2 puntos		e =			<input type="text" value="4"/>															
No tiene = 1 punto		f =			<input type="text" value="1"/>															
Si tiene seguro = 4 puntos		g =			<input type="text" value="1"/>															
No tiene seguro = 1 puntos		h =			<input type="text" value="4"/>															
Formulas		i =			<input type="text" value="4"/>															
P7.4.2 = Solo puntaje del cerco perimétrico		j =			<input type="text" value="4"/>															
Tapa de reservorio = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2		k =			<input type="text" value="4"/>															
Tapa de válvulas = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2		l =			<input type="text" value="4"/>															
Tapa sanitaria = (Tapa reservorio + Tapa de válvulas)/2		m =			<input type="text" value="1"/>															
P7.4.3 = (Tapa sanitaria + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + l + m + n)/15		n =			<input type="text" value="4"/>															
Reservorio = (P7.4.2 + P7.4.3)/2					<input type="text" value="2.18"/>															
					Puntos ... (Ecuación 4)															
					Seguro = <input type="text" value="4"/> punto Seguro = <input type="text" value="4"/> punto															
					<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>P7.4.2 =</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Tapa reservorio =</td><td style="text-align: center;">3.75</td></tr> <tr><td>Tapa válvula =</td><td style="text-align: center;">3.75</td></tr> <tr><td>Tapa sanitaria =</td><td style="text-align: center;">3.5</td></tr> <tr><td>P7.4.3</td><td style="text-align: center;">3.37</td></tr> <tr><td>Reservorio =</td><td style="text-align: center;">2.18</td></tr> </table>				P7.4.2 =	1	Tapa reservorio =	3.75	Tapa válvula =	3.75	Tapa sanitaria =	3.5	P7.4.3	3.37	Reservorio =	2.18
P7.4.2 =	1																			
Tapa reservorio =	3.75																			
Tapa válvula =	3.75																			
Tapa sanitaria =	3.5																			
P7.4.3	3.37																			
Reservorio =	2.18																			

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

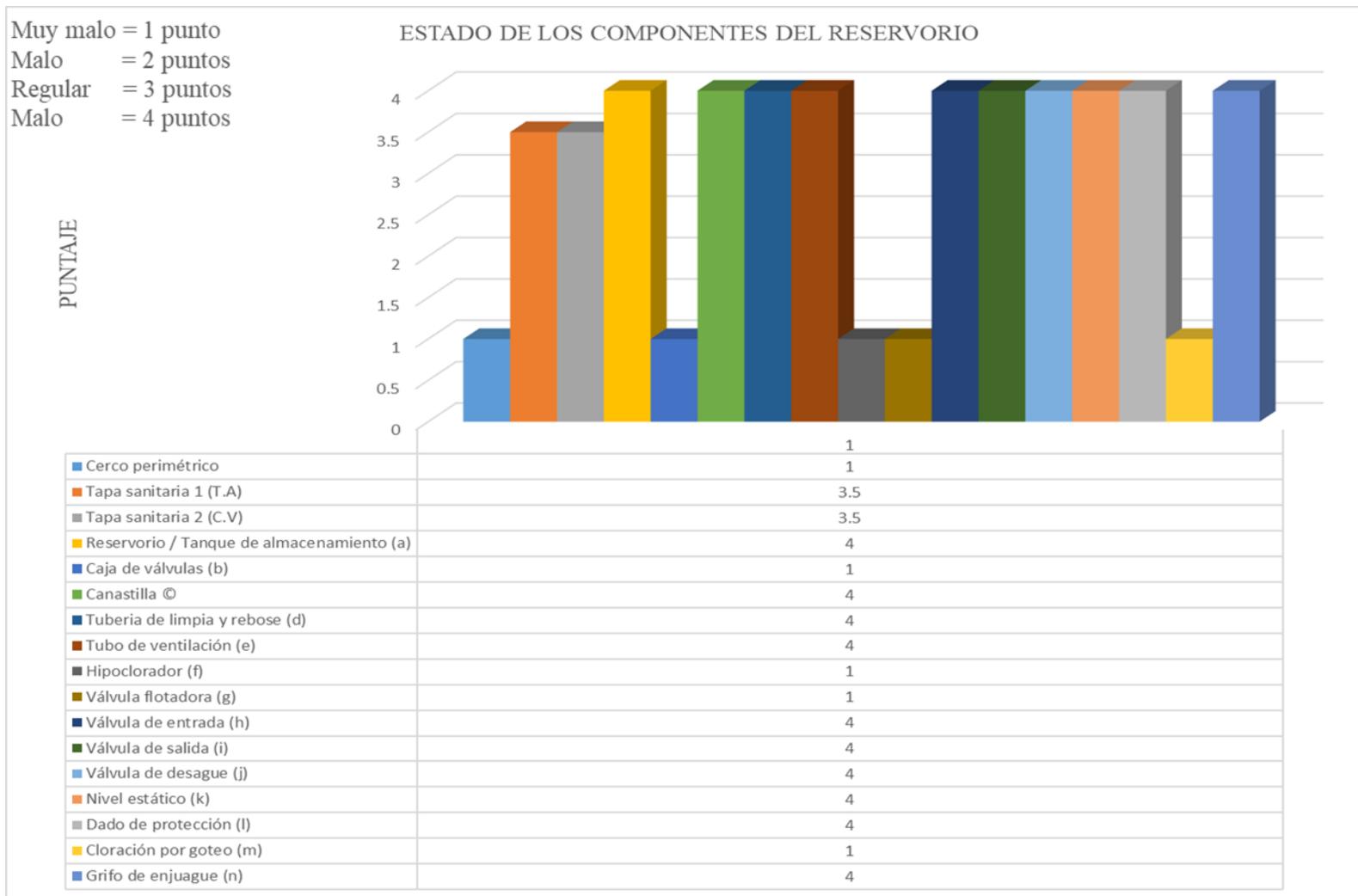


Gráfico 21: Evaluación del estado de los componentes del reservorio.

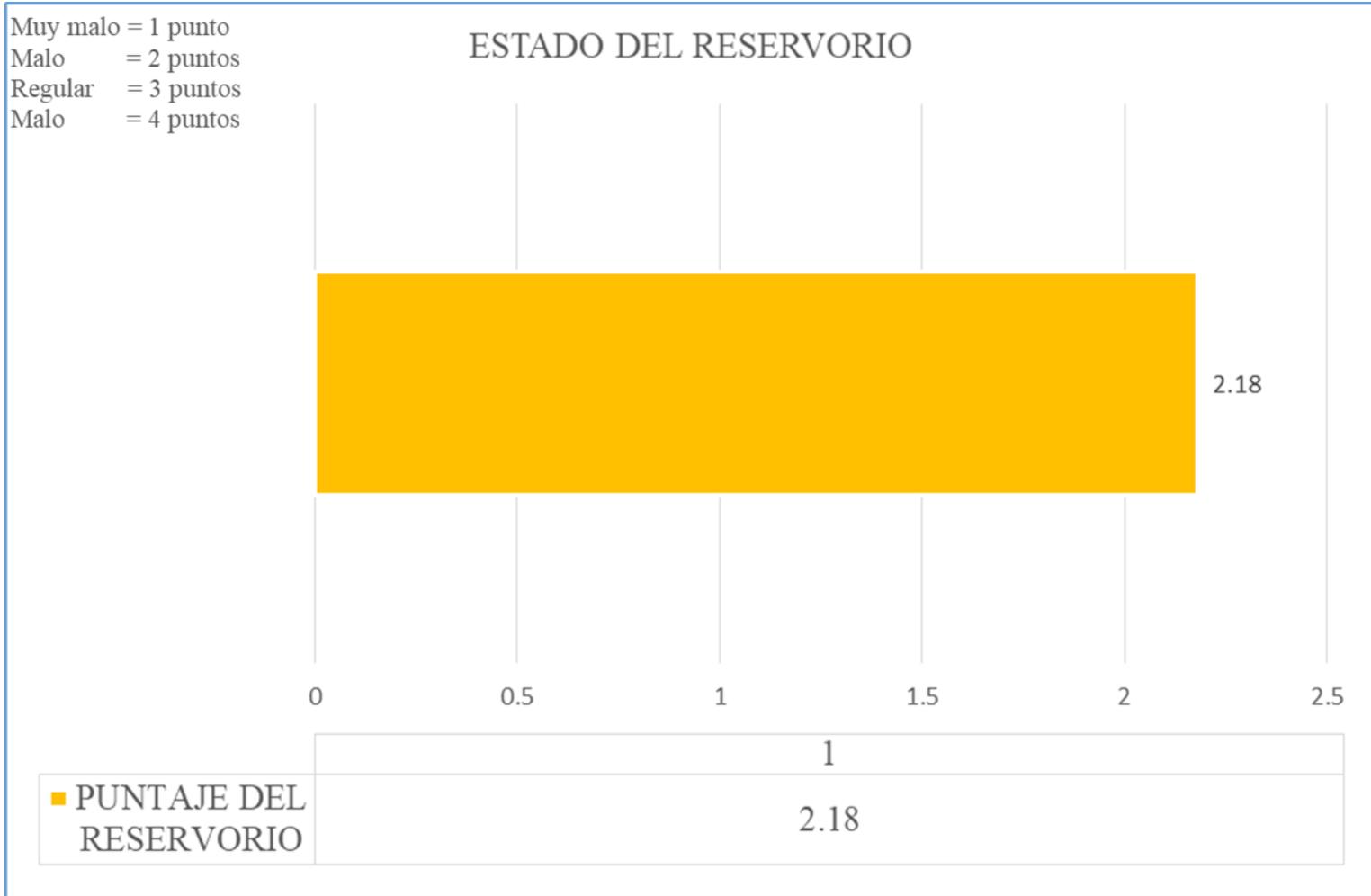


Gráfico 22: Evaluación del estado del reservorio.

Ficha 08. Evaluación de la línea de aducción y red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHAS	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020						
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS						
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS						
7.5 LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCIÓN								
7.5.1. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X								
Cubierta totalmente	<input checked="" type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Cubierta en forma parcial	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>	
No tiene	<input type="checkbox"/>							
Identificación de peligros								
Línea de aducción y red de distribución	No presenta	Huayo	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas	Contaminación de la fuente de agua
Línea de aducción	<input checked="" type="checkbox"/>							
Línea de distribución	<input checked="" type="checkbox"/>							
7.5.2. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X								
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	(Pasar a la pgl. 7.5.4)				
7.5.3. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X								
Bueno	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Colapsado	<input type="checkbox"/>	
7.5.4. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:								
Descripción	SI TIENE			NO TIENE				
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No necesita			
Válvulas de aire (A)	<input checked="" type="checkbox"/>							
Válvulas de purga (B)	<input checked="" type="checkbox"/>							
Válvulas de control (C)	<input checked="" type="checkbox"/>							
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)								
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)			Datos					
Pregunta 7.5.1	Formula		Puntaje tubería =	<input type="text" value="4"/>	puntos			
Cubierta totalmente = 4 puntos			A =	<input type="text" value="4"/>	puntos			
Cubierta en forma parcial = 3 puntos	Linea de aducción =		B =	<input type="text" value="4"/>	puntos			
Malograda = 2 puntos	Puntaje tubería		C =	<input type="text" value="4"/>	puntos			
Colapsada = 1 punto								
Pregunta 7.5.4	Válvulas = (A + B + C) / # respuestas variadas		Linea de aducción	<input type="text" value="4"/>	puntos ... (Ecuación 5)			
Bueno = 4 puntos			Válvulas	<input type="text" value="4"/>	puntos ... (Ecuación 6)			
Malo = 2 puntos								
Necesita = 1 punto								

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

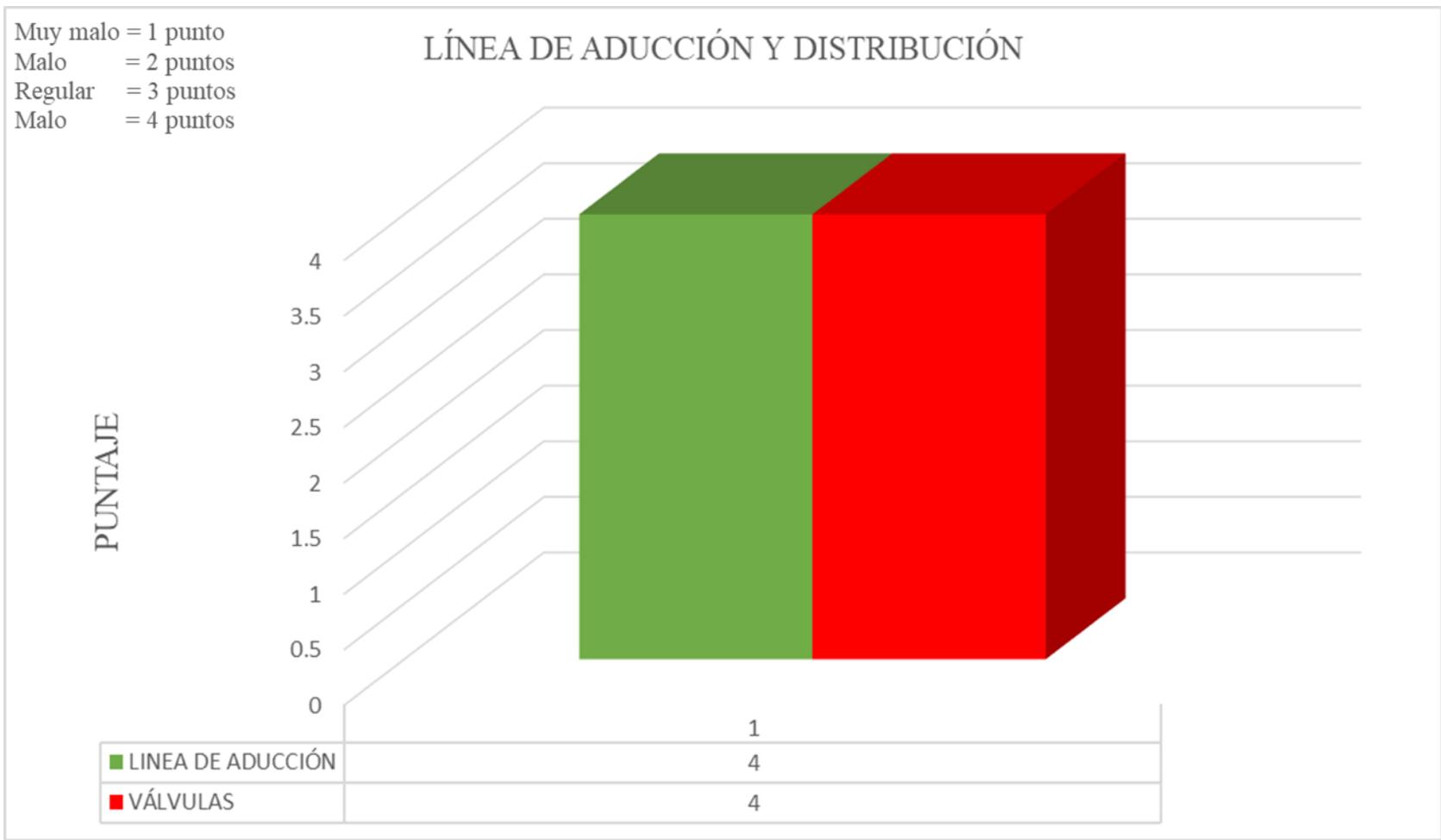


Gráfico 23: Evaluación del estado de la línea de aducción y red de distribución.

Ficha 09: Evaluación de la cámara rompe presión tipo 7 (CRP-7) del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 9	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020																										
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS																										
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																										
7.6 CÁMARA ROMPE PRESIÓN CRP-7																												
7.6.1. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X																												
SI			<input checked="" type="checkbox"/>			NO			<input type="checkbox"/>																			
7.6.2 ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? <input type="text" value="3"/> indicar el número																												
7.6.3. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X																												
CRP-7	Estado del cerco perimétrico				Material de construcción de la CRP-7			Datos geo-referenciales																				
	si tiene		En mal estado		No tiene	Concreto	Artisanal	Altitud	X	Y																		
CRP-7 1					X	X		3426.84	223096.00	9101439.87																		
CRP-7 2					X	X		3427.84	223096.00	9101439.87																		
CRP-7 3					X	X		3428.84	223096.00	9101439.87																		
Identificación de peligros																												
CRP-7	No presenta	Huayco	Crecidas o averidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas	Contaminación de la fuente de agua																				
CRP-7 1	X																											
CRP-7 2	X																											
CRP-7 3	X																											
7.6.4. ¿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																												
SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																												
Descripción	Tapa sanitaria 1					Tapa sanitaria 2 (capa de válvulas)					Estructura (B)	Canastilla (e)			Tubería de limpia y rebose (f)			Válvula de control (g)			Válvula flotadora (h)			Dado de protección (i)				
	No tiene	Si tiene		Seguro		No tiene	Si tiene		Seguro			No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene			
		B	R	M	B		R	M	B	R			M	B		R	M		B	R		M	B		R	M	B	R
CRP-7 (1)	X					X					X			X			X			X			X			X		
CRP-7 (2)	X					X					X			X			X			X			X			X		
Asignación de puntajes según DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE																												
Pregunta 7.6.3						Formula						CRP-7 N° 1			CRP-7 N° 2			P7.6.3= 1										
En buen estado = 4 puntos						P7.6.3 = (cerco CRP-7 1 + cerco CRP-7 2...)/Número de CRP-7						Canastilla			1			A = 4										
En mal estado = 3 puntos												Tubería de limpia y rebose			4			B = 3										
No tiene = 1 punto						Tapa 1 = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2						Válvula de control			1			C = 1.6										
Pregunta 7.6.4						Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2						Válvula flotadora			1													
Bueno = 4 puntos												Dado de protección			1													
Regular = 3 puntos												Tapa			4													
Malo = 2 puntos						A=> Puntaje total de tapa = (Tapa 1 + Tapa 2)/2						Seguro			1			P7.6.4= 2.87										
No tiene = 1 punto						B = Solamente la puntuación de la estructura						Tapa			4													
Seguro si tiene = 4 puntos						C=> Accesorios = (e + f + g + h + i)/5						Tapa 2 = Seguro			1													
Seguro no tiene = 1 punto						P7.6.4 = (A + B + C)/3												CPR-7= 1.94										
						CRP-7 = (P7.6.3 + P7.6.4)/2						Estructura			3													
												Cerco perimétrico			1													

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

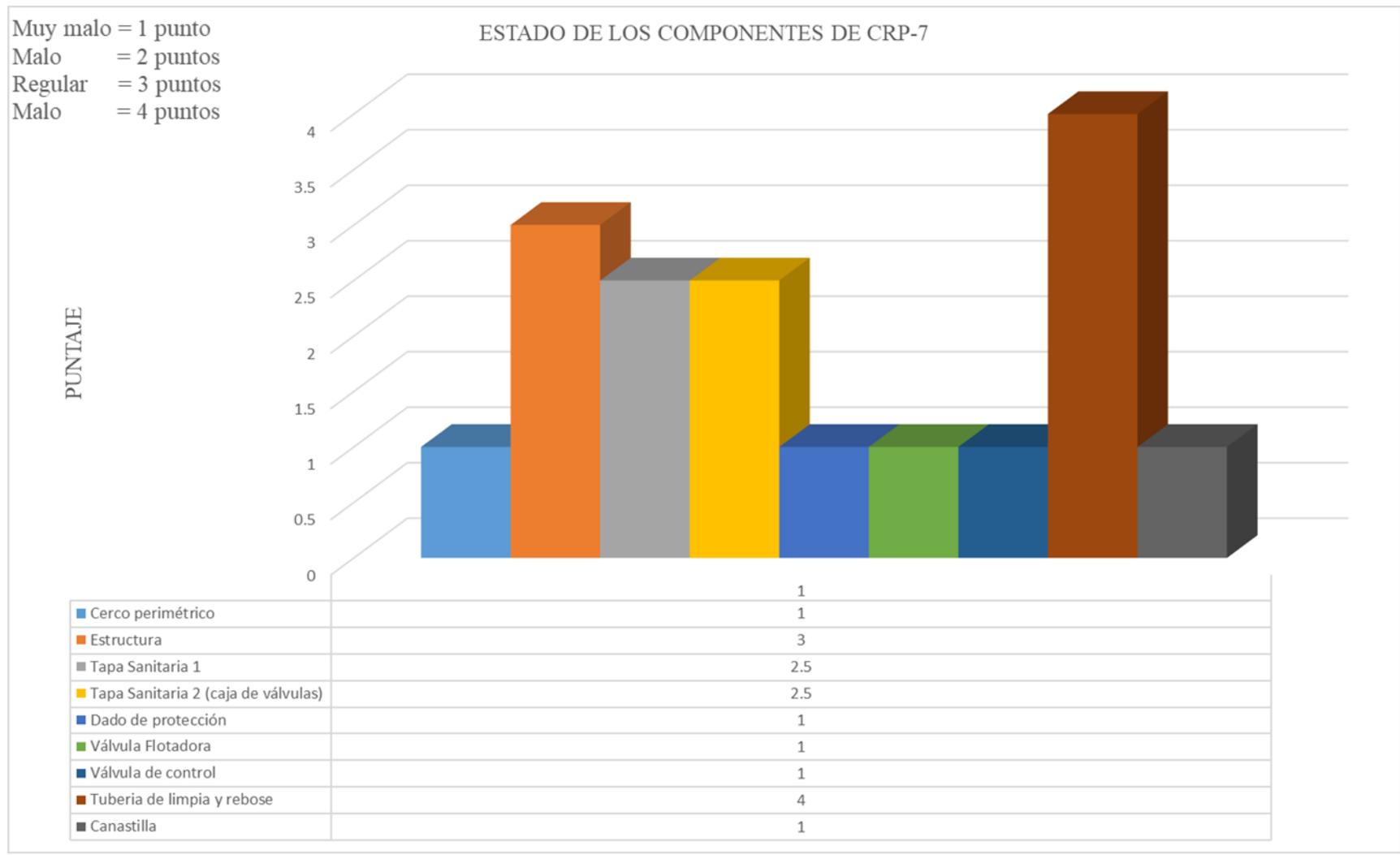


Gráfico 24: Evaluación del estado de los componentes de la Cámara Rompe presión tipo 7.

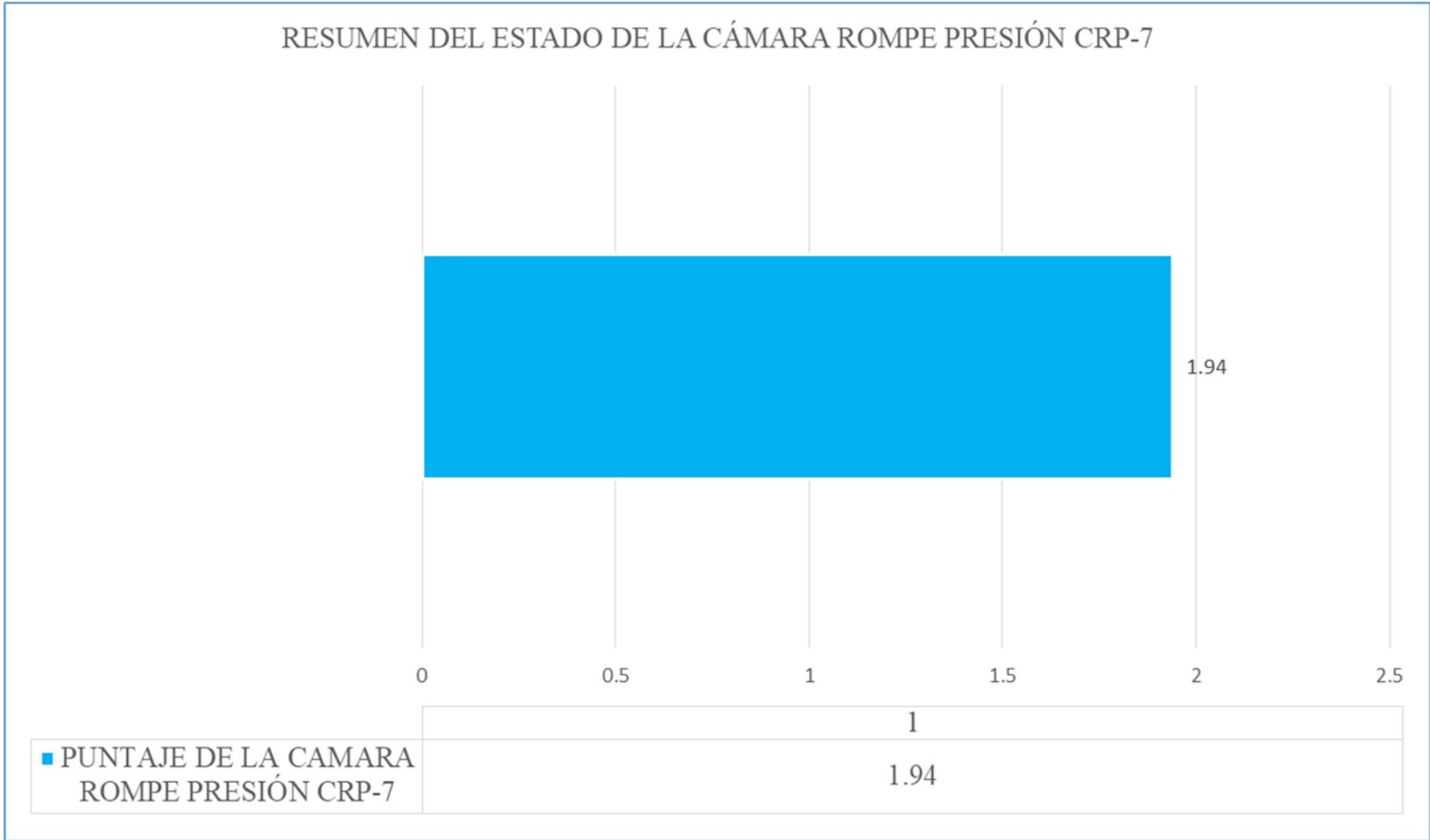


Gráfico 25: Evaluación del estado de la Cámara Rompe Presión tipo 7.

Ficha 10. Evaluación de las piletas del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata

FICHA 10	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020									
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS									
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS									
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA											
7.7 Piletas públicas											
7.7.1 Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X											
DESCRIPCIÓN		PEDESTAL O ESTRUCTURA				V ÁLVULA DE PASO			GRIFO		
		Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
7.8 Piletas domiciliarias											
7.8.1 Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X (muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)											
DESCRIPCIÓN		PEDESTAL O ESTRUCTURA (a)				V ÁLVULA DE PASO (b)			GRIFO ©		
		Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa1 Familia Bartolo (A)			X			X			X		
Casa2 Familia Lopez (B)		X				X			X		
Casa3 Familia Cervantes (C)					X		X		X		
Casa4 Familia Campos (D)					X			X	X		
Casa5 Familia Caldas (E)					X	X			X		
Casa6 Familia Acosta (F)					X	X			X		
Casa7 Familia Nuñez (G)					X	X			X		
Casa8 Familia Joaquín (H)					X	X			X		
Casa9 Familia Correa (I)		X						X	X		
Casa10 Familia Olivas (J)					X		X		X		
Casa11 Familia Príncipe (K)					X		X		X		
Casa12 Familia Soto (L)					X		X		X		
Casa13 Familia Aguirre (M)					X	X			X		
Casa14 Familia Machuca (N)					X			X	X		
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)											
V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)		A= 3.67				L= 2.33					
Pregunta 6.8.1		B= 4.00				M= 3.00					
Bueno = 4 puntos		C= 2.33				N= 2.00					
Regular = 3 puntos		D= 2.00									
Malo = 2 puntos		E= 3.00									
No tiene = 1 punto		F= 3.00									
Formula		G= 3.00				Pileta domiciliaria			2.79		
A = (a+b+c)/3 ... Nota (esto se realizara para todas las piletas, A,B,C,D...)		H= 3.00				V5 =			2.63 Puntos		
pileta domiciliaria = (A+B+C+D...N)/# de piletas		I= 3.00									
V5= (Ecuación 1 + Ecuación 2 + ... Ecuación 8)/8		J= 2.33									
		K= 2.33									

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

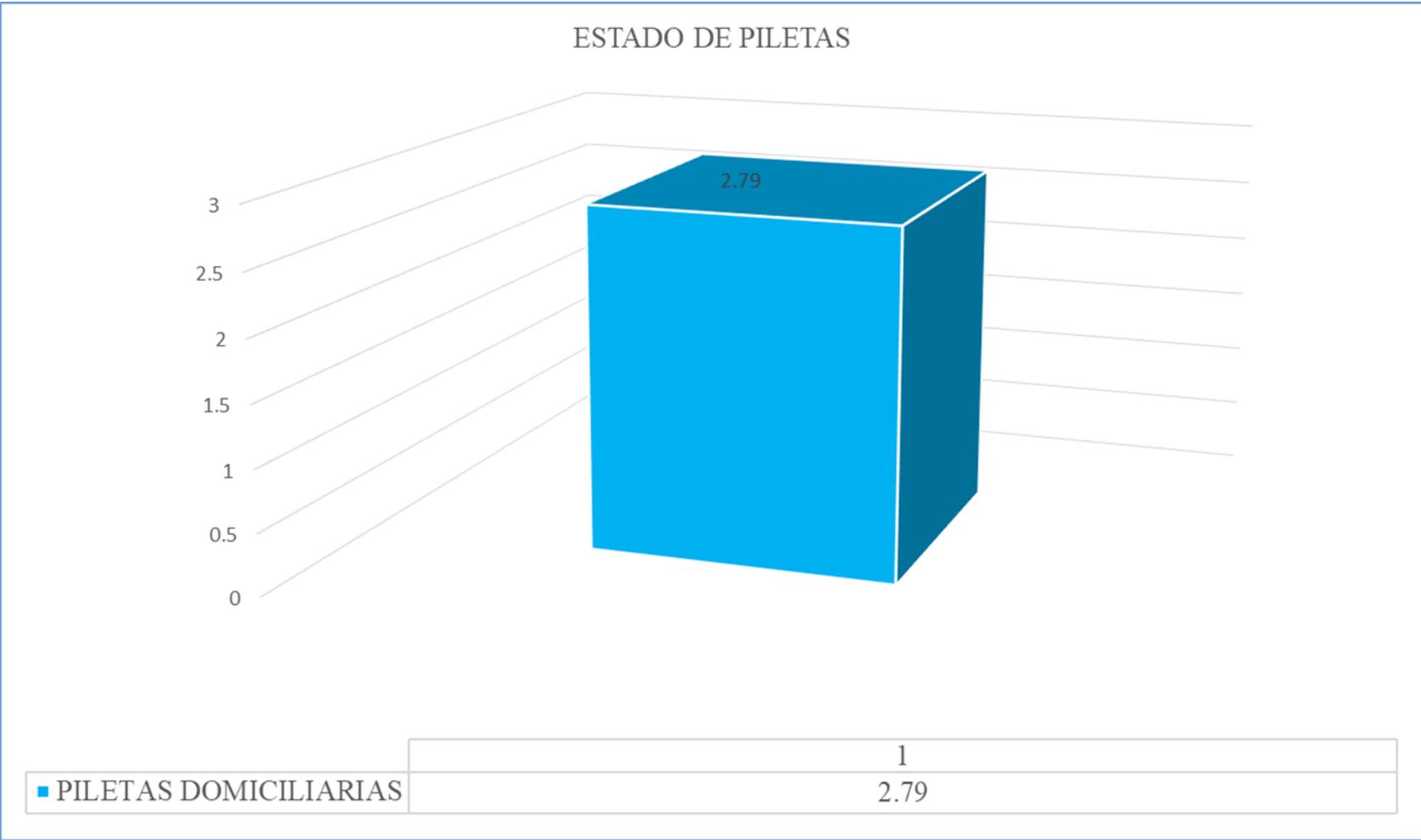


Gráfico 26: Evaluación del estado de las piletas.

RESUMEN	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020			
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS			
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			
RESUMEN					
ESTADO DEL SISTEMA	COBERTURA	V1 =	4.00	E. SISTEMA = (V1 + V2 + V3 + V4 + V5)/5	
	CANTIDAD	V2 =	4.00		
	CONTINUIDAD	V3 =	2.00		
	CALIDAD	V4 =	3.00		
	ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	V5 =	2.63		
				ES =	3.13

Descripción de la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable actual de la localidad de Saucopata.

El problema identificado es el deficiente servicio de agua potable por varios factores como, escasos recursos destinados para la operación y mantenimiento de la infraestructura. Además, se debe que el sistema fue construido sin la debida planificación, que no ha considerado inclusive los lugares de altas pendientes ya que esto trae como consecuencias el deterioro de las tuberías y accesorios por altas presiones de golpe de ariete en el sistema y además las fugas incontrolables, etc”. Por lo que la población beneficiaria son las más perjudicadas pues consume agua contaminada, y de manera discontinua debido a la inadecuada gestión de servicio de agua, originada por que la entidad ejecutora “Municipalidad distrital de chilia”, a dejado de lado las inspecciones de calidad y limpieza de agua, desde su construcción hasta la actualidad.

Continuidad y Calidad:

- Continuidad: 9 horas.

- Calidad: en tiempo de invierno agua turbia moderada, y el tiempo de verano agua clara.

Interpretación

Continuidad del servicio regular, pues no se abastece del líquido las 24 horas del día, y la calidad del agua es deficiente debido a que está expuesto a la contaminación del líquido.

Cobertura:

La cobertura de agua potable promedio en la localidad de Saucopata es del 100%



Gráfico 27: Resumen de la evaluación del estado de los componentes del sistema.

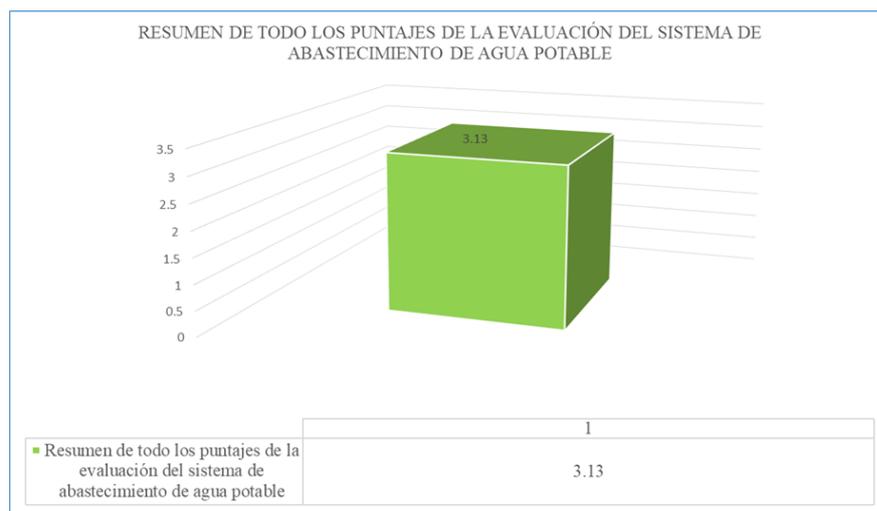


Gráfico 28: Resumen del estado del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.- Dando respuesta al segundo objetivo específico: Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, provincia Pataz, región La Libertad para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2020.

a). “En cuanto al mejoramiento propuesto en la localidad a intervenir cuenta con un sistema adecuado de agua potable en su red instalada, para reforzar y mantener el sistema en buenas condiciones, se proyectará la construcción de 1 captación adicional a las existentes, dichas estructuras tuvo las siguientes características como se muestra en el Cuadro 12. Con esto esta propuesta conlleva a la mejora de la condición sanitaria en cuanto a la calidad de agua.”

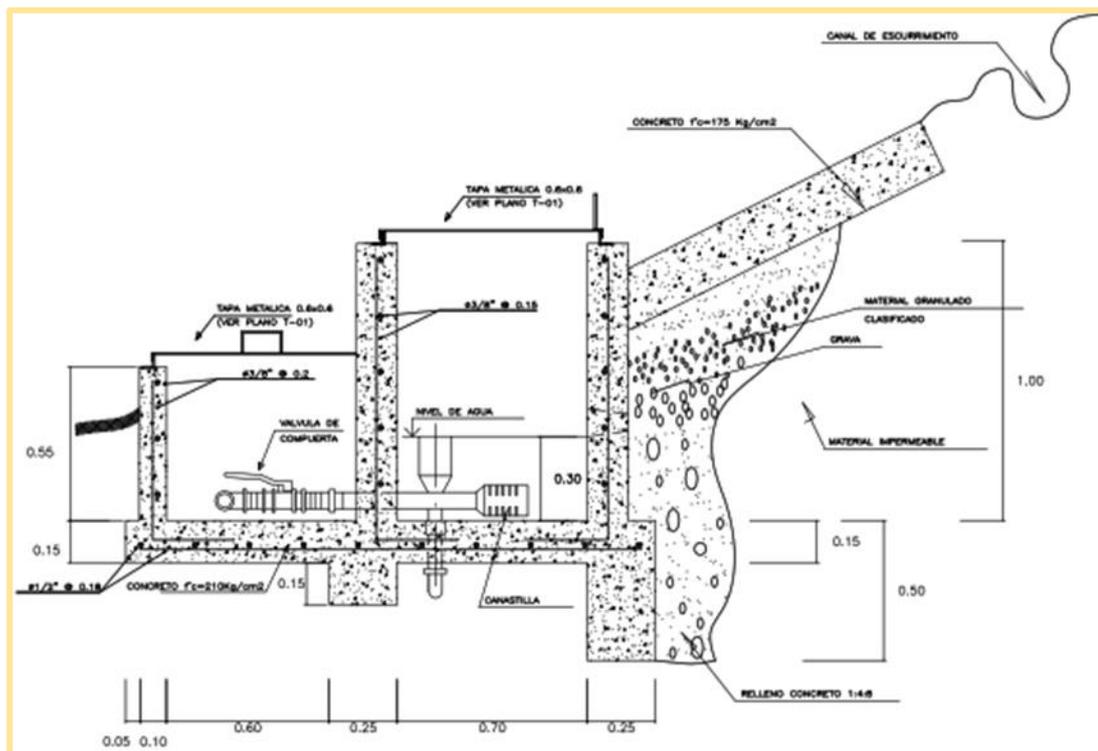


Gráfico 29: Cámara de captación
Fuente: Elaboración Propia (2020).

Cuadro 12: Captación de ladera y concentrada

CAPTACIÓN N° 01	
Descripción	Características
Tipo de captación	Captación de ladera
Nombre de la captación	Landa
Altitud	3620 m.s.n.m.
Caudal de la fuente	1.25 lit/seg.
Caudal máximo diario	0.588 lit/seg.
Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda (L)	1.60 m
Ancho de la Pantalla (b)	1.47 m
Altura de la cámara Húmeda (Ht)	1 m
Diámetro de la Tubería de Salida a la Línea de Conducción (Dc)	1 1/2"
Diámetro de la Canastilla	4"
Longitud de la canastilla	15.24 cm
Tubería de Rebose y Limpieza (D)	2" x 3"
Velocidad de pase (V)	0.50 m/s
Perdida de carga (Hf)	0.48 m/seg.
Número de Orificios (NA):	3 orificios de 1 1/2"

Fuente: Elaboración Propia (2020).

b). “El mejoramiento propuesto en la línea de conducción tuvo una tubería nueva de 1 km en el tramo de la progresiva 3 + 430 a 3 + 647, para más detalle ver Anexo 9: Plano perfil longitudinal de línea de conducción, además se incluyó cámaras rompe presión tipo 6 en toda la línea de conducción como se muestra en la figura 34. Para más detalle de la CRP ver Anexo 9: plano de cámara rompe presión tipo 6, estas estructuras fueron colocados según el cálculo hidráulico como se muestra en el cuadro 12 ver más detalles en Anexo 4: memoria de cálculo - línea de conducción. Con esto contribuimos a la mejora de la condición sanitaria en cuanto a la cantidad de agua debido anteriormente a rupturas de tuberías por presiones altas. Además, el costo que cubrirá en el mejoramiento de dicha estructura se aprecia con más detalles en Anexo 6: presupuesto.”

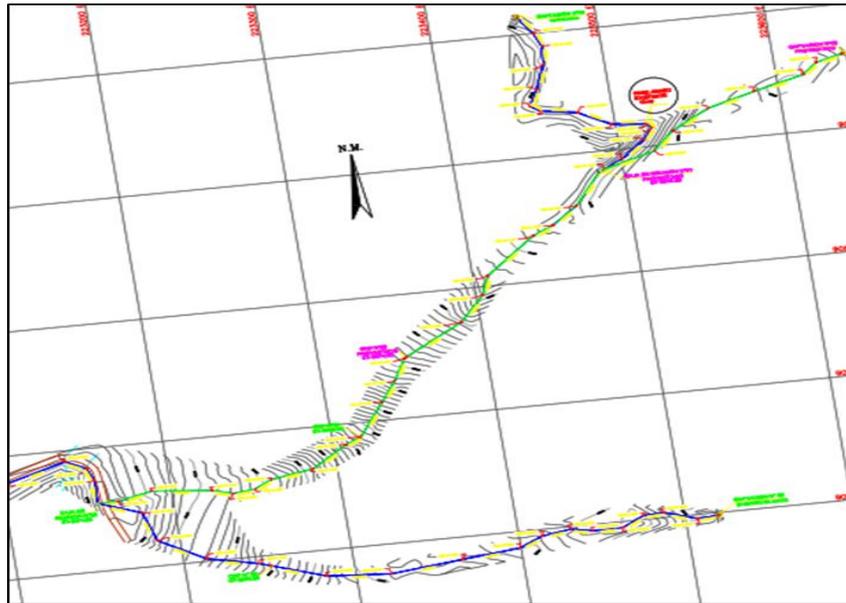


Figura 34: línea de conducción
Fuente: Elaboración Propia (2020).

Cuadro 13: Volumen de reservorio apoyado.

LINEA DE CONDUCCIÓN							
DESCRIPCIÓN	Díámetro	Tipo y clase de tubería	Cota inicio m.s.n.m	Cota final m.s.n.m	Presión m.c.a	Pendiente %	Longitud (m)
Captación proyectada - Caja de reunión N° 2 (tubería nueva)	1 ½"	PVC-10	3647.24	3618.00	70	29.7	178.99
Caja de reunión - CRP-6 (3) (tubería nueva)	1 ½"	PVC-10	3618.00	3574.00	70	14.6	201.79
CRP-6 (3) - CRP-6 (1)(tubería nueva)	1 ½"	PVC-10	3574.00	3540.00	70	24.7	78.065
CRP-6 (1) - Caja de reunión N° 1 (tubería nueva)	1 ½"	PVC-10	3540.00	3474.00	70	27.3	185.06
Caja de reunión N° 1- Reservorio 20 m ³ (tubería nueva)	1 ½"	PVC-10	3474.00	3425.00	70	29.5	511.34

Fuente: Elaboración Propia (2020).

c). “En cuanto al mejoramiento del reservorio se propuso demoler la caja de válvulas y a la vez realizar uno nuevo como se muestra en la figura 35. Para más detalle ver Anexo 9: Planos de reservorio, para determinar si el reservorio existente abastecerá una población proyectada a 20 años se realizó un cálculo hidráulico y las características que presenta dicha estructura como se detalla en el cuadro 14 ver más detalles en Anexo 4: memoria de cálculo – reservorio”.

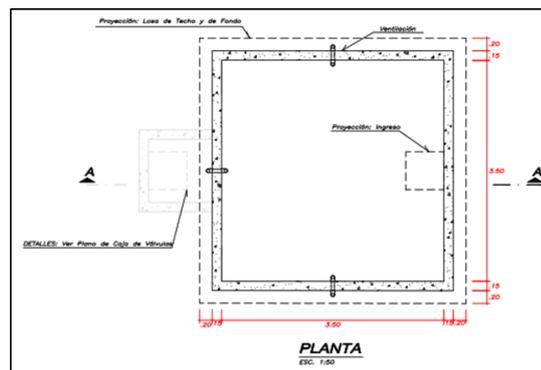


Figura 35: Reservorio
Fuente: Elaboración Propia (2020).

Cuadro 14: Volumen de reservorio apoyado.

RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	
DESCRIPCIÓN	CARACTERISTICAS
Tipo	Apoyado
Altitud	3425 m.s.n.m.
Forma	Rectangular
Volumen de Regulación	10 m ³
Volumen de Reserva	4 m ³
Volumen Contra Incendio	-----
Volumen total proyectado a 20 años	14 m ³
Volumen útil total de Reservorio existente	20.83 m ³
Largo	3.50 m
Ancho	3.50 m
Alto	2.00 m
Altura de tirante de agua	1.78
Borde libre	0.30 m
Tiempo de llenado	6 horas

Fuente: Elaboración Propia (2020).

Cuadro 15: Calculo hidráulica línea de aducción.

LINEA DE ADUCCIÓN							
DESCRIPCIÓN	Diámetro	Tipo y clase de tubería	Cota inicio m.s.n.m	Cota final m.s.n.m	Presión m.c.a	Pendiente %	Longitud (m)
Reservorio proyectado 20 m ³ - CRP-7 (7) proyectada (Tubería proyectada)	2"	PVC-10	3425.00	3410.00	70	29.7	196.25
CRP-7 (7) proyectada - CRP-7 (8) proyectada (Tubería proyectada)	2"	PVC-10	3410.00	3392.00	70	12.1	308.55

Fuente: Elaboración Propia (2020).

e). “Las redes de distribución de agua se encuentran en buen estado, por lo que no requerirá de una nueva instalación. Como se muestra en la figura 36”.

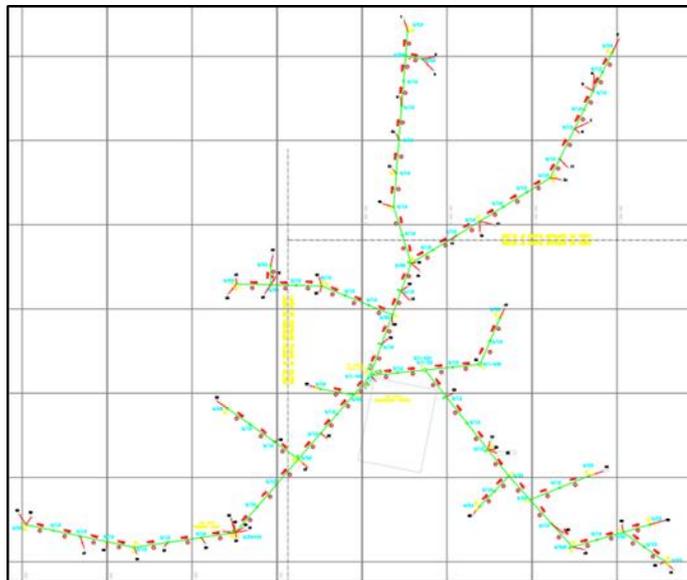


Figura 36: Red de distribución
Fuente: Elaboración Propia (2020).

Cuadro 16: Calculo hidráulica red de distribución existente del sistema de agua potable.

TRAMO		CAUDALES (l/s)		LONG.	Diam		VELOC.	PERDIDA CARGA	COTA PIEZOMETRICA		COTA TERRENO		PRESION		LONG. INCLINADA (m)		
(1)		Tramo	Diseño	(m)	Calc.	Com.	(m/s)	TRAMO	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	x	y	z
		(2)	(3)	(4)	(5.1)	(5.2)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)			
1	2	0.000	0.270	197.246	0.73	1.50	0.24	0.52	3834.54	3834.02	3834.540	3819.990	0.00	14.03	197.25	14.55	197.80
2	3	0.000	0.540	140.222	1.03	1.50	0.47	1.33	3819.99	3818.66	3819.990	3813.980	0.00	4.88	140.22	6.01	140.40
3	4	0.000	0.540	197.360	1.03	1.50	0.47	1.87	3818.66	3816.79	3813.960	3752.410	4.68	64.38	197.36	61.57	206.70
13	12	0.000	0.270	118.025	0.73	1.50	0.24	0.31	3758.67	3758.36	3758.670	3757.000	0.00	1.36	118.02	1.67	118.00
12	11	0.000	0.270	87.210	0.73	1.50	0.24	0.23	3758.36	3758.13	3757.000	3756.500	1.36	1.63	87.21	0.50	87.20
11	10	0.000	0.270	75.363	0.73	1.50	0.24	0.20	3758.13	3757.93	3756.500	3756.000	1.63	1.93	75.36	0.50	75.40
10	9	0.000	0.270	73.984	0.73	1.50	0.24	0.19	3757.93	3757.74	3756.000	3756.500	1.93	2.24	73.98	0.50	74.00
9	8	0.000	0.270	82.979	0.73	1.50	0.24	0.22	3757.74	3757.52	3756.500	3756.000	2.24	2.52	82.98	0.50	83.00
8	7	0.000	0.270	112.989	0.73	1.50	0.24	0.30	3757.52	3757.22	3756.000	3754.500	2.52	2.72	112.99	0.50	113.00
7	6	0.000	0.270	134.487	0.73	1.50	0.24	0.35	3757.22	3756.87	3754.500	3753.000	2.72	3.87	134.49	1.50	134.50
6	5	0.000	0.270	180.499	0.73	1.50	0.24	0.48	3756.87	3756.39	3753.000	3752.150	3.87	4.24	180.50	0.85	180.50
5	4	0.000	0.270	3.785	0.73	1.50	0.24	0.01	3756.39	3756.38	3752.150	3752.410	4.24	3.97	3.78	-0.26	3.80
4	14	0.000	0.810	139.611	1.26	2.00	0.40	0.69	3752.41	3751.72	3752.410	3699.960	0.00	51.76	139.61	52.45	149.10
14	15	0.000	0.810	93.095	1.26	2.00	0.40	0.46	3751.72	3751.26	3699.960	3662.990	51.76	88.27	93.09	36.97	100.20
15	16	0.000	0.810	39.344	1.26	2.00	0.40	0.19	3751.26	3751.06	3662.990	3652.710	88.27	98.35	39.34	10.28	40.70
161	160	0.000	0.270	231.222	0.73	1.00	0.53	4.39	3758.47	3754.08	3758.470	3653.870	0.00	100.21	231.22	104.60	253.80
160	16	0.000	0.270	4.508	0.73	1.00	0.53	0.09	3754.08	3754.00	3653.870	3652.710	100.21	101.29	4.51	1.16	4.70
16	17	0.000	1.440	30.451	1.69	2.00	0.71	0.44	3652.71	3652.27	3652.710	3649.700	0.00	2.57	30.45	3.01	30.60
17	18	0.000	1.440	7.824	1.69	2.00	0.71	0.11	3652.27	3652.16	3649.700	3647.680	2.57	4.48	7.82	2.02	8.10
18	19	0.000	1.440	13.682	1.69	2.00	0.71	0.20	3647.68	3647.48	3647.680	3642.840	0.00	4.64	13.68	4.84	14.50
19	20	0.000	1.440	18.833	1.69	2.00	0.71	0.27	3647.48	3647.21	3642.840	3640.800	4.64	6.41	18.83	2.04	18.90
20	21	0.000	1.440	28.653	1.69	2.00	0.71	0.41	3647.21	3646.80	3640.800	3633.310	6.41	13.49	28.65	7.49	29.60
21	22	0.000	1.440	48.374	1.69	2.00	0.71	0.69	3646.80	3646.11	3633.310	3617.470	13.49	28.64	48.37	15.84	50.90
22	23	0.000	1.440	32.091	1.69	2.00	0.71	0.46	3646.11	3645.65	3617.470	3607.620	28.64	38.03	32.09	9.85	33.60
23	24	0.000	1.440	20.930	1.69	2.00	0.71	0.30	3645.65	3645.35	3607.620	3604.780	38.03	40.57	20.93	2.84	21.10
28	27	0.000	0.360	13.076	0.84	1.00	0.71	0.42	3627.84	3627.42	3627.840	3623.830	0.00	3.59	13.08	4.01	13.70
27	26	0.000	0.360	69.953	0.84	1.00	0.71	2.26	3627.42	3625.16	3623.830	3611.510	3.59	13.65	69.95	12.32	71.00
26	25	0.000	0.360	22.087	0.84	1.00	0.71	0.71	3625.16	3624.45	3611.510	3603.290	13.65	21.16	22.09	8.22	23.60
25	24	0.000	0.360	15.475	0.84	1.00	0.71	0.50	3624.45	3623.96	3603.290	3604.780	21.16	19.17	15.48	-1.49	15.50
24	29	0.000	1.290	12.162	1.60	1.50	1.13	0.58	3604.78	3604.20	3604.780	3601.120	0.00	3.08	12.16	3.66	12.70
29	30	0.000	1.290	13.980	1.60	1.50	1.13	0.66	3604.20	3603.54	3601.120	3599.120	3.08	4.42	13.98	2.00	14.10
30	31	0.000	1.290	5.194	1.60	1.50	1.13	0.25	3603.54	3603.29	3599.120	3597.490	4.42	5.80	5.19	1.63	5.40
31	32	0.000	1.290	38.541	1.60	1.50	1.13	1.83	3603.29	3601.46	3597.490	3589.560	5.80	11.91	38.54	7.94	39.40
32	33	0.000	1.290	10.299	1.60	1.50	1.13	0.49	3601.46	3600.97	3589.560	3587.220	11.91	13.75	10.30	2.33	10.60
33	34	0.000	1.290	24.071	1.60	1.50	1.13	1.14	3600.97	3599.83	3587.220	3578.830	13.75	21.00	24.07	8.39	25.50
34	35	0.000	1.290	147.659	1.60	1.50	1.13	7.02	3599.83	3592.81	3578.830	3523.460	21.00	69.35	147.66	55.37	157.70
35	36	0.000	1.290	131.400	1.60	1.50	1.13	6.24	3523.46	3517.22	3523.460	3485.710	0.00	31.51	131.40	37.75	136.70
36	37	0.000	1.290	43.073	1.60	1.50	1.13	2.05	3517.22	3515.17	3485.710	3470.800	31.51	44.37	43.07	14.91	45.60
37	38	0.000	1.290	27.167	1.60	1.50	1.13	1.29	3470.80	3469.51	3470.800	3464.240	0.00	5.27	27.17	6.56	27.90
38	39	0.000	1.290	29.161	1.60	1.50	1.13	1.39	3469.51	3468.12	3464.240	3458.400	5.27	9.72	29.16	5.84	29.70
39	40	0.000	1.290	41.424	1.60	1.50	1.13	1.97	3468.12	3466.15	3458.400	3453.240	9.72	12.91	41.42	5.16	41.70
40	41	0.000	1.290	31.595	1.60	1.50	1.13	1.50	3466.15	3464.65	3453.240	3446.700	12.91	17.95	31.60	6.54	32.30
41	42	0.000	1.290	40.529	1.60	1.50	1.13	1.93	3464.65	3462.73	3446.700	3443.570	17.95	19.16	40.53	3.13	40.60
42	43	0.000	1.290	26.412	1.60	1.50	1.13	1.26	3462.73	3461.47	3443.570	3438.520	19.16	22.95	26.41	5.05	26.90

43	44	0.000	1.290	85.007	1.60	1.50	1.13	4.04	3461.47	3457.43	3438.520	3430.270	22.95	27.16	85.01	8.25	85.40
44	45	0.000	1.290	84.345	1.60	1.50	1.13	4.01	3457.43	3453.42	3430.270	3432.360	27.16	21.06	84.34	-2.09	84.40
45	46	0.000	1.290	63.037	1.60	1.50	1.13	3.00	3453.42	3450.43	3432.360	3435.720	21.06	14.71	63.04	-3.36	63.10
46	47	0.000	1.290	63.997	1.60	1.50	1.13	3.04	3450.43	3447.39	3435.720	3429.460	14.71	17.93	64.00	6.26	64.30
47	51	0.000	1.256	12.185	1.57	1.50	1.10	0.55	3447.39	3446.84	3429.460	3428.910	17.93	17.93	12.19	0.55	12.20
47	48	0.000	0.034	41.562	0.26	0.50	0.27	0.50	3446.84	3446.34	3429.460	3422.130	17.38	24.21	41.56	7.33	42.20
48	49	0.000	0.034	47.017	0.26	0.50	0.27	0.56	3446.34	3445.78	3422.130	3421.690	24.21	24.09	47.02	0.44	47.00
49	50	0.034	0.034	145.276	0.26	0.50	0.27	1.74	3421.69	3419.95	3421.690	3392.410	0.00	27.54	145.28	29.28	148.20
51	52	0.000	1.256	105.698	1.57	1.50	1.10	4.78	3446.84	3442.06	3428.910	3422.760	17.93	19.30	105.70	6.15	105.90
52	53	0.000	1.256	105.677	1.57	1.50	1.10	4.78	3422.76	3417.98	3422.760	3411.070	0.00	6.91	105.68	11.69	106.30
53	73	0.000	1.035	221.751	1.43	1.50	0.91	7.02	3417.98	3410.96	3411.070	3390.980	6.91	19.98	221.75	20.09	222.70
53	54	0.000	0.221	2.975	0.66	0.75	0.77	0.16	3410.96	3410.81	3411.070	3409.980	-0.11	0.83	2.98	1.09	3.20
54	55	0.000	0.221	175.272	0.66	0.75	0.77	9.29	3410.81	3401.52	3409.980	3386.650	0.83	14.87	175.27	23.33	176.80
55	71	0.000	0.034	164.446	0.26	0.50	0.27	1.97	3401.52	3399.55	3386.650	3371.410	14.87	28.14	164.45	15.24	165.20
55	56	0.000	0.187	133.103	0.61	0.75	0.66	5.18	3401.52	3396.34	3386.650	3374.510	14.87	21.83	133.10	12.14	133.70
56	57	0.000	0.187	131.561	0.61	0.75	0.66	5.12	3396.34	3391.22	3374.510	3375.920	21.83	15.30	131.56	-1.41	131.60
57	69	0.000	0.017	93.399	0.18	0.50	0.13	0.31	3391.22	3390.91	3375.920	3368.560	15.30	22.35	93.40	7.36	93.70
57	58	0.000	0.170	2.636	0.58	0.50	1.34	0.62	3391.22	3390.60	3375.920	3375.980	15.30	14.62	2.64	-0.06	2.60
58	59	0.000	0.153	85.476	0.55	0.50	1.21	16.52	3390.60	3374.08	3375.980	3375.110	14.62	-1.03	85.48	0.87	85.50
58	67	0.000	0.017	25.586	0.18	0.50	0.13	0.08	3390.60	3390.52	3375.980	3376.940	14.62	13.58	25.59	-0.96	25.60
59	60	0.000	0.153	332.877	0.55	0.50	1.21	64.35	3374.08	3309.72	3375.110	3350.560	-1.03	-40.84	332.88	24.55	333.80
60	61	0.000	0.153	251.832	0.55	0.50	1.21	48.69	3309.72	3261.04	3350.560	3328.710	-40.84	-67.67	251.83	21.85	252.80
61	62	0.051	0.153	52.589	0.55	0.50	1.21	10.17	3261.04	3250.87	3328.710	3321.020	-67.67	-70.15	52.59	7.69	53.10
62	63	0.000	0.102	95.727	0.45	0.50	0.80	8.74	3250.87	3242.13	3321.020	3312.960	-70.15	-70.83	95.73	8.06	96.10
63	64	0.068	0.102	42.262	0.45	0.50	0.80	3.86	3242.13	3238.27	3312.960	3310.410	-70.83	-72.14	42.26	2.55	42.30
64	65	0.000	0.034	22.173	0.26	0.50	0.27	0.27	3238.27	3238.00	3310.410	3310.580	-72.14	-72.58	22.17	-0.17	22.20
65	66	0.034	0.034	25.397	0.26	0.50	0.27	0.30	3238.00	3237.70	3310.580	3310.970	-72.58	-73.27	25.40	-0.39	25.40
67	68	0.017	0.017	7.400	0.18	0.50	0.13	0.02	3237.70	3237.00	3310.970	3307.110	13.58	13.38	7.40	-0.17	7.40
69	70	0.017	0.017	43.525	0.18	0.50	0.13	0.14	3237.00	3236.70	3307.110	3306.560	13.38	22.59	43.52	0.38	43.50
71	72	0.034	0.034	26.504	0.26	0.50	0.27	0.32	3236.70	3236.39	3306.560	3306.180	22.59	22.35	26.50	0.38	26.50
73	74	0.000	1.035	33.597	1.43	1.50	0.91	1.06	3236.39	3235.95	3306.180	3306.180	22.35	27.47	33.60	-0.35	33.60
74	75	0.000	1.035	16.523	1.43	1.50	0.91	0.52	3235.95	3235.39	3306.180	3306.180	27.47	19.88	33.60	0.96	33.60
75	100	0.000	0.798	4.504	1.25	1.50	0.70	0.09	3235.39	3234.90	3306.180	3306.180	19.88	19.71	4.50	0.35	4.50
75	76	0.000	0.238	22.665	0.68	0.75	0.83	1.38	3234.90	3234.29	3306.180	3306.200	19.71	21.09	22.66	1.47	22.66
76	77	0.000	0.238	31.150	0.68	0.75	0.83	1.89	3234.29	3233.88	3306.200	3306.000	21.09	10.00	31.15	-8.33	31.15
77	78	0.000	0.238	70.750	0.68	0.75	0.83	4.30	3233.88	3233.47	3306.000	3306.580	10.00	8.53	70.75	0.42	70.75
78	79	0.000	0.238	43.941	0.68	0.75	0.83	2.67	3233.47	3233.06	3306.580	3306.260	8.53	3.23	43.94	-1.00	43.94
79	80	0.017	0.238	12.937	0.68	0.75	0.83	0.79	3233.06	3232.65	3306.260	3306.840	3.23	-0.12	12.94	-0.68	12.94
80	81	0.000	0.221	41.848	0.66	0.75	0.77	2.22	3232.65	3232.24	3306.840	3306.610	-0.12	2.51	41.85	3.42	42.50
81	82	0.017	0.221	90.514	0.66	0.75	0.77	4.80	3232.24	3231.83	3306.610	3306.140	2.51	7.52	90.51	4.85	91.70
82	83	0.017	0.204	21.383	0.63	0.75	0.71	0.98	3231.83	3231.42	3306.140	3306.940	7.52	17.20	21.38	14.47	21.50
83	84	0.017	0.187	78.581	0.61	0.75	0.66	3.06	3231.42	3231.01	3306.940	3306.770	17.20	18.42	78.58	2.20	78.58
84	92	0.017	0.102	67.984	0.45	0.50	0.80	6.21	3231.01	3230.60	3306.770	3306.090	18.42	20.53	67.98	5.17	67.98
84	85	0.000	0.068	22.012	0.37	0.50	0.54	0.95	3230.60	3230.19	3306.090	3306.630	20.53	24.01	22.01	6.98	22.00
85	86	0.000	0.068	37.636	0.37	0.50	0.54	1.62	3230.19	3229.78	3306.630	3306.050	24.01	19.68	37.64	2.58	37.70
86	87	0.034	0.068	41.915	0.37	0.50	0.54	1.81	3229.78	3229.37	3306.050	3306.620	19.68	20.30	41.92	2.43	42.00
87	88	0.000	0.034	18.362	0.26	0.50	0.27	0.22	3229.37	3228.96	3306.620	3306.460	20.30	21.24	18.36	1.16	18.40
88	89	0.000	0.034	24.249	0.26	0.50	0.27	0.29	3228.96	3228.55	3306.460	3306.430	21.24	22.98	24.25	2.03	24.30
89	90	0.017	0.034	20.161	0.26	0.50	0.27	0.24	3228.55	3228.14	3306.430	3306.080	22.98	24.09	20.16	1.35	20.20
90	91	0.017	0.017	31.930	0.18	0.50	0.13	0.11	3228.14	3227.73	3306.080	3306.700	24.09	25.37	31.93	1.38	32.00
92	93	0.000	0.085	133.877	0.41	0.50	0.67	8.72	3227.73	3227.32	3306.700	3306.090	25.37	-1.42	133.88	7.30	134.10
93	97	0.000	0.068	17.400	0.37	0.50	0.54	0.75	3227.32	3226.91	3306.090	3306.950	-1.42	-2.34	17.40	-0.16	17.40
93	94	0.000	0.017	18.383	0.18	0.50	0.13	0.06	3226.91	3226.50	3306.950	3306.030	-2.34	2.27	18.38	3.76	18.80
94	95	0.000	0.017	83.815	0.18	0.50	0.13	0.28	3226.50	3226.09	3306.030	3306.890	2.27	19.14	83.81	17.14	85.50
95	96	0.017	0.017	17.120	0.18	0.50	0.13	0.06	3226.09	3225.68	3306.890	3306.670	19.14	17.30	17.12	-1.78	17.20
97	98	0.051	0.068	223.009	0.37	0.50	0.54	9.62	3225.68	3225.27	3306.670	3306.560	-1.78	-2.56	223.01	9.39	223.20

98	99	0.017	0.017	13.331	0.18	0.50	0.13	0.04	3338.00	3337.95	3340.560	3340.770	-2.56	-2.82	13.33	-0.21	13.30		
100	110	0.000	0.696	45.617	1.17	1.50	0.61	0.69	3409.29	3408.60	3388.200	3388.070	21.09	20.53	45.62	0.13	45.60		
100	101	0.000	0.102	61.853	0.45	0.50	0.80	5.65	3409.29	3403.64	3388.200	3374.540	21.09	29.10	61.85	13.66	63.30		
101	102	0.017	0.017	48.303	0.18	0.50	0.13	0.16	3403.64	3403.48	3374.540	3368.500	29.10	34.98	48.30	6.04	48.70		
101	103	0.000	0.085	9.126	0.41	0.50	0.67	0.59	3403.64	3403.05	3374.540	3375.040	29.10	28.01	9.13	-0.50	9.10		
103	104	0.017	0.085	65.793	0.41	0.50	0.67	4.29	3403.05	3398.76	3375.040	3371.150	28.01	27.61	65.78	3.89	65.90		
104	105	0.017	0.068	10.620	0.37	0.50	0.54	0.46	3398.76	3398.30	3371.150	3369.530	27.61	28.77	10.62	1.62	10.70		
105	106	0.000	0.051	70.858	0.32	0.50	0.40	1.79	3398.30	3396.51	3369.530	3365.000	28.77	31.51	70.86	4.53	71.00		
106	107	0.034	0.051	45.565	0.32	0.50	0.40	1.15	3396.51	3395.35	3365.000	3357.660	31.51	37.69	45.57	7.34	46.20		
107	108	0.000	0.017	134.600	0.18	0.50	0.13	0.45	3395.35	3357.21	3357.660	3347.520	0.00	9.69	134.60	10.14	135.00		
108	109	0.017	0.017	34.000	0.18	0.50	0.13	0.11	3357.21	3357.10	3347.520	3350.500	9.69	6.60	34.00	-2.98	34.10		
110	111	0.000	0.696	28.030	1.17	1.50	0.61	0.43	3408.60	3408.17	3388.070	3381.000	20.53	27.17	28.03	7.07	28.90		
111	112	0.000	0.696	7.292	1.17	1.50	0.61	0.11	3408.17	3408.06	3381.000	3379.530	27.17	28.53	7.29	1.47	7.40		
112	115	0.000	0.679	31.428	1.16	1.50	0.60	0.46	3408.06	3407.61	3379.530	3374.460	28.53	33.15	31.43	5.07	31.80		
112	113	0.000	0.017	30.797	0.18	0.50	0.13	0.10	3408.06	3407.96	3379.530	3383.120	28.53	24.84	30.80	-3.59	31.00		
113	114	0.017	0.017	13.494	0.18	0.50	0.13	0.04	3407.96	3407.92	3383.120	3380.420	24.84	27.50	13.49	2.70	13.80		
115	116	0.000	0.679	104.042	1.16	1.50	0.60	1.51	3407.61	3406.10	3374.460	3365.730	33.15	40.37	104.04	8.73	104.40		
116	117	0.000	0.679	148.314	1.16	1.50	0.60	2.15	3406.10	3403.95	3365.730	3358.210	40.37	45.74	148.31	7.52	148.50		
117	118	0.000	0.679	9.872	1.16	1.50	0.60	0.14	3403.95	3403.81	3358.210	3357.200	45.74	46.61	9.87	1.01	9.90		
118	119	0.000	0.000	18.600	0.00	1.50	0.00	0.00	3403.81	3403.81	3357.200	3358.100	46.61	45.71	18.60	-0.90	18.60		
118	120	0.000	0.679	23.400	1.16	1.50	0.60	0.34	3403.81	3403.47	3357.200	3355.520	46.61	47.95	23.40	1.68	23.50		
120	157	0.000	0.068	40.838	0.37	0.50	0.54	1.76	3403.47	3401.71	3355.520	3356.290	47.95	45.42	40.84	-0.77	40.80		
120	121	0.000	0.611	41.727	1.10	1.00	1.21	3.59	3403.47	3399.88	3355.520	3351.580	47.95	48.30	41.73	3.94	41.90		
121	122	0.034	0.560	41.650	1.05	1.00	1.11	3.05	3399.88	3396.84	3351.580	3352.470	48.30	44.37	41.65	-0.89	41.70		
121	151	0.000	0.051	2.493	0.32	0.50	0.40	0.06	3399.88	3399.82	3351.580	3351.720	48.30	48.10	2.49	-0.14	2.50		
122	123	0.000	0.526	5.734	1.02	1.00	1.04	0.37	3396.84	3396.46	3352.470	3352.200	44.37	44.26	5.73	0.27	5.70		
123	130	0.068	0.458	41.132	0.95	1.00	0.90	2.08	3396.46	3394.39	3352.200	3353.640	44.26	40.75	41.13	-1.44	41.20		
123	124	0.000	0.068	37.703	0.37	0.50	0.54	1.63	3396.46	3394.64	3352.200	3347.840	44.26	47.00	37.70	4.36	38.00		
124	125	0.017	0.017	41.288	0.18	0.50	0.13	0.14	3394.84	3394.70	3347.840	3347.750	47.00	46.95	41.29	0.09	41.30		
124	127	0.000	0.051	1.214	0.32	0.50	0.40	0.03	3394.84	3394.80	3347.840	3347.150	47.00	47.65	1.21	0.69	1.40		
125	126	0.000	0.000	13.872	0.00	1.00	0.00	0.00	3394.70	3394.70	3347.750	3345.700	46.95	49.00	13.87	2.05	14.00		
127	128	0.034	0.034	44.761	0.26	0.50	0.27	0.54	3394.80	3394.27	3347.150	3340.910	47.65	53.36	44.76	6.24	45.20		
127	129	0.017	0.017	6.928	0.18	0.50	0.13	0.02	3394.80	3394.78	3347.150	3347.590	47.65	47.19	6.93	-0.44	6.90		
130	132	0.000	0.373	0.898	0.86	0.75	1.31	0.13	3394.39	3394.26	3353.640	3353.580	40.75	40.68	0.90	0.06	0.90		
130	131	0.017	0.017	14.293	0.18	0.50	0.13	0.05	3394.39	3394.34	3353.640	3355.050	40.75	39.29	14.29	-1.41	14.40		
132	144	0.017	0.119	38.523	0.48	0.50	0.94	4.68	3394.26	3389.58	3353.580	3353.250	40.68	36.33	38.52	0.33	38.50		
132	133	0.051	0.255	36.579	0.71	0.75	0.89	2.53	3394.26	3391.73	3353.580	3348.370	40.68	43.36	36.58	5.21	36.90		
133	134	0.000	0.204	3.572	0.63	0.75	0.71	0.16	3391.73	3391.57	3348.370	3347.990	43.36	43.58	3.57	0.38	3.60		
134	135	0.017	0.204	41.573	0.63	0.75	0.71	1.90	3391.57	3389.67	3347.990	3348.160	43.58	41.51	41.57	-0.17	41.60		
135	139	0.051	0.102	51.171	0.45	0.50	0.80	4.67	3389.67	3385.00	3348.160	3348.290	41.51	36.71	51.17	-0.13	51.20		
135	136	0.051	0.085	41.919	0.41	0.50	0.67	2.73	3389.67	3386.94	3348.160	3343.350	41.51	43.59	41.92	4.81	42.20		
136	137	0.017	0.034	39.179	0.26	0.50	0.27	0.47	3386.94	3386.47	3343.350	3338.380	43.59	48.09	39.18	4.97	39.50		
137	138	0.017	0.017	40.863	0.18	0.50	0.13	0.14	3386.47	3386.34	3338.380	3336.690	48.09	49.65	40.86	1.69	40.90		
139	140	0.034	0.051	14.088	0.32	0.50	0.40	0.36	3385.00	3384.64	3348.290	3347.040	36.71	37.60	14.09	1.25	14.10		
140	141	0.000	0.017	9.984	0.18	0.50	0.13	0.03	3384.64	3384.61	3347.040	3346.580	37.60	38.03	9.98	0.46	10.00		
141	142	0.000	0.017	28.415	0.18	0.50	0.13	0.09	3384.61	3384.51	3346.580	3345.550	38.03	38.96	28.41	1.03	28.40		
142	143	0.017	0.017	26.615	0.18	0.50	0.13	0.09	3384.51	3384.43	3345.550	3345.750	38.96	38.68	26.61	-0.20	26.60		
144	145	0.000	0.102	4.404	0.45	0.50	0.80	0.40	3389.58	3389.18	3353.250	3352.950	36.33	36.23	4.40	0.30	4.40		
145	147	0.000	0.085	0.432	0.41	0.50	0.67	0.03	3389.18	3389.15	3352.950	3352.950	36.23	36.20	0.43	0.00	0.40		
145	146	0.017	0.017	16.980	0.18	0.50	0.13	0.06	3389.18	3389.12	3352.950	3355.050	36.23	34.07	16.98	-2.10	17.10		
147	150	0.034	0.034	53.955	0.26	0.50	0.27	0.65	3389.15	3388.51	3352.950	3352.190	36.20	36.32	53.95	0.76	54.00		
147	148	0.051	0.051	36.235	0.32	0.50	0.40	0.92	3389.15	3388.23	3352.950	3348.830	36.20	39.40	36.24	4.12	36.50		
148	149	0.000	0.000	2.607	0.00	1.00	0.00	0.00	3388.23	3388.23	3348.830	3348.560	39.40	39.67	2.61	0.27	2.60		
151	156	0.000	0.000	11.420	0.00	1.00	0.00	0.00	3389.82	3389.82	3351.720	3351.350	48.10	48.47	11.42	0.37	11.40		
151	152	0.017	0.051	81.099	0.32	0.50	0.40	2.05	3389.82	3397.76	3351.720	3342.060	48.10	55.70	81.10	9.66	81.70		
152	153	0.000	0.000	4.236	0.00	1.00	0.00	0.00	3397.76	3397.76	3342.060	3341.380	55.70	56.38	4.24	0.68	4.30		
152	154	0.000	0.034	51.852	0.26	0.50	0.27	0.62	3397.76	3397.14	3342.060	3341.570	55.70	55.57	51.85	0.49	51.90		
154	155	0.034	0.034	12.437	0.26	0.50	0.27	0.15	3397.14	3397.00	3341.570	3339.930	55.57	57.07	12.44	1.64	12.50		
157	159	0.034	0.034	21.421	0.26	0.50	0.27	0.26	3401.71	3401.45	3356.290	3355.330	45.42	46.12	21.42	0.96	21.40		
157	158	0.034	0.034	40.675	0.26	0.50	0.27	0.49	3401.71	3401.22	3356.290	3352.900	45.42	48.32	40.68	3.39	40.80		
TOTAL		1.290		8772.25														TOTAL	8886.700

5.1 Análisis de Resultados.

“En la presente investigación se obtuvo cálculos, diseño y resultados de la evaluación del funcionamiento de agua potable de la localidad de Saucopata, lo cual se conforma desde la captación hasta la red de distribución.”

“Los resultados, con respecto a la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable se pueden relacionar con la investigación titulada **“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de vilcashuaman, distrito de vilcashuaman, provincia de vilcashuaman, departamento de ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población”** Chaupin C. (2019); En cuanto a sistema de captación se concluye que ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman, departamento de Ayacucho cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio, la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio y la carencia de una planta de tratamiento de una planta de tratamiento de aguas servidas”.

Así mismo los resultados, con respecto al almacenamiento de agua se pueden relacionar con la investigación titulada **“Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017”** Yovera E. (2017); menciona en una de sus conclusiones que en la actualidad el reservorio existente almacena 12 m³ de agua, habiéndose diseñado para almacenar 20 m³, por ello se

concluye que en la actualidad cumple con el volumen de agua requerido para abastecer a la población de la zona de estudio.”

“Los resultados que se obtuvieron de la evaluación fueron semejantes ya que el volumen del reservorio tiene una capacidad de 19.35 m³ y esto en la actualidad y proyectándose a 20 años es suficiente para abastecer a la población de Asay.”

“Debido a que no se hizo ningún tipo de mejora ni ampliación esto trae problemas de abastecimiento y de salud a los habitantes como menciona: Cruz M, Marcelo F. en su tesis de investigación titulada "**Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable del C.P. de barrio Piura y puerto Casma, distrito de Comandante Noel, provincia de Casma Ancash**", concluyen que el sistema actual había cumplido su vida útil por eso se requiere realizar el mejoramiento del sistema de agua potable, debido a que es deficiente por no brindar un servicio óptimo, continuo y seguro para la población.”

“Si hacemos una comparación con la presente investigación la conclusión que llega el autor fue semejante ya que el tiempo de uso que tiene el sistema actual del caserío de Saucopata es aproximadamente 13 años y algunos componentes como la cámara rompe presión tipo 7 ya pasa de los 21 años. Ambos sin ningún tipo de mejora ni ampliación.”

Captación. - “Las dotaciones de consumo doméstico fueron determinadas según Guía MEF ámbito Rural (Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento 2016) donde se establece si el lugar cuenta con arrastre hidráulico tendrá un consumo de 60 litros/día/habitante, así mismo se empleó la norma OS. 100 para determinar las variaciones de consumo en lo cual el valor de $K1 = 1.3$ l/hab/día y $K2 = 1.8$ l/hab/día.

Se tomó el valor mínimo de K2 ya que este varia de 1. 80 l/hab/día a 2.5 l/hab/día.

El diseño de la captación se realizó de acuerdo a los criterios de la norma OS.010,

Fue diseñada con el Caudal Máximo Diario y se usaron diferentes ecuaciones como

Hanzen Willams, Bernoulli y ecuación de la continuidad.”

Línea de conducción. – “Se seleccionó un coeficiente de fricción de 150 de la norma OS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, empleando la ecuación de Hazen y Willams se obtuvo una velocidad de 0.625 m/seg, pero la norma nos indica un parámetro de velocidad donde la mínima es 0.60 m/seg. y un máximo 5 m/seg. para tuberías PVC. Para la ampliación la tubería es de clase 10 ya que este soporta hasta 70 m.c.a.”

Reservorio.- “El reservorio existente tiene una capacidad de almacenamiento de 14 m³, para el cálculo se consideró los parámetros de la norma OS.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, para el volumen de regulación se consideró 25% de dicha norma teniendo un valor de 12.18 m³, para el volumen de reserva se tomó lo recomendado el 7% por SEDAPAL obteniendo un valor de 3.75 m³, y el volumen contra incendio no se tomó debido a que la Norma OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones nos dice que para menores de 10000 habitantes no se considera volumen contra incendio, el reservorio demorara 6 horas en llenarse.”

Línea de aducción y red de distribución. - “En el cálculo de la línea de aducción y red de distribución no se hizo un diseño específico debido a que después de realizar las inspecciones y consultar a la entidad que ejecutó el sistema de abastecimiento de agua (municipalidad distrital de Chilia) se determinó que se respetó la norma OS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones por lo tanto no se muestra fallas, y está en

un buen funcionamiento, debido al mantenimiento adecuado que se realizó. Se accedió a los datos obtenidos en la Municipalidad distrital de Chilia, cabe mencionar que los cálculos se realizó mediante la ecuación de Hazen y Williams. Así mismo la tubería existente en todo el tramo es de clase 10 ya que este soporta hasta 70 MH₂o.”

VI. Conclusiones

1. “Se concluye que la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, Provincia de Pataz, región La Libertad, el sistema de abastecimiento de agua potable existente cuenta con serie de deficiencias como vienen a ser: la captación debido a que es captado de un riachuelo, además esta cámara de captación presenta patologías en toda su infraestructura, la línea de conducción porque tiene altas presiones, el reservorio no almacena agua debido a que presenta patologías en su infraestructura y también las cámaras rompe presión tipo 7 están deterioradas y no ayudan a la regulación del líquido para poder abastecer a toda la población, estos déficit se presentan por la falta de mantenimiento y administración del sistema.”

2. “Se finaliza que la localidad de Saucopata, distrito de Chilia, Provincia de Pataz, región La Libertad, que los arreglos propuestos en todo el sistema de abastecimiento de agua potable cumplen al 100% en abastecer dicho líquido a toda la población.”

“Ya que la fuente Landa tiene un caudal de (1.25 ltr/seg.) siendo suficiente para satisfacer y asegurar el abastecimiento de agua potable al caserío de Saucopata, la captación que se empleó en el sistema es de tipo ladera y concentrado según las condiciones de afloramiento observadas en el manantial (Afloramiento en un solo punto);” “Así mismo en la línea de conducción existente cuenta con una longitud de 1155.24m con tubería PVC de 1 ½” de clase 10 y solo cuenta con dos CRP tipo 6

ubicado a 185.09 metros de la caja de reunión N° 1 existente aguas arriba, se realizó el cálculo hidráulico y por ende nos arroja para diseñar una nueva cámara rompe presión tipo 6 a 1156.159 m desde la captación proyectada N° 3, que une con la captación N° 1 existente (MANZANO) hacia el punto de reunión existente “El reservorio de almacenamiento existente en el sistema es de tipo apoyado de forma rectangular con una capacidad de 14 m³ de almacenamiento de agua, por la cual se realizó un cálculo hidráulico proyectándose un nuevo reservorio de 20 m³ para el mejoramiento de la existente y almacenamiento de agua, todo esto proyectado a 20 años y siendo suficiente para poder abastecer a toda la población es por ello se mejoró algunos déficits que presenta dicha estructura;” “En la línea de aducción existente la tubería es de PVC clase 10 de 1 ½” y tiene dos CRP tipo 7 que se encuentran deterioradas, se realizó el cálculo hidráulico en la línea y esto dio un resultado de una CRP tipo 7 por lo que se remplazaría a las dos cámaras rompe presión existente en la línea de aducción y la tubería a utilizar sería de 2” para mejorar el flujo del líquido.”

“Así mismo en red de distribución cuenta con tuberías PVC clase 10 con diámetros de 1 ½”, 1” y de ¾”, según las fuentes y la investigación estas uan se encuentran en un óptimo desarrollo, gracias al mantenimiento preventivo por parte del comité de regantes de la localidad de Saucopata.

3. “La condición sanitaria de la población del caserío de Saucopata es buena, ya que se ha satisfecho las necesidades de agua potable por el Organización Mundial de la Salud.”

6.1 Aspectos complementarios:

Recomendaciones;

1. “Realizar evaluaciones periódicas a todos los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Saucopata para así prevenir adecuadamente el deterioro de la estructura y los agentes contaminante que están pudieran adquirir y poder afrontarlo a lo largo del tiempo y vida útil de las estructuras, asimismo esta conservación permitirá el abastecimiento de agua constante en la localidad.”

2. “Se recomienda en cuanto al mejoramiento instalar válvulas de purga y válvulas de aire en la línea de conducción de los tramos donde el terreno muestra desniveles o cambio de dirección para evitar sedimentación de materiales en la tubería y prevenir la ruptura de la tubería por presiones de aire, y así mismo instalar cámaras rompe presión tipo 6 en la línea de conducción existente ya que tiene una diferencia de altura a lo permitido por el reglamento y esto genera rupturas en la tubería por presiones altas.” “A la vez hacer un mantenimiento periódico del reservorio para así no desabastecer a la población, un cerco perimétrico para el mantenimiento y no permitir crecer vegetación, ya que esto ocasiona patologías en toda la estructura del reservorio y utilizar cámara de romper presión tipo 7 ya que este ayudara a la regulación del reservorio mediante la válvula flotante, colocar válvulas de regulación para que toda la población sea beneficiada del líquido.”

3. “Realizar evaluaciones seguidas para ver el nivel de satisfacción de la población de la localidad y así poder evaluar la condición sanitaria en años posteriores.”

VII. Bibliografía

- (1) Oms. Agua, Saneamiento Básico y Salud (ASS) [Internet]. 2004 [Citado el 8 de febrero del 2020] Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/es/
- (2) Chaupin C. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable en la ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019 [Citado el 12 de febrero del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10549>
- (3) Yovera E. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de agua potable del Asentamiento Humano Santa Ana – Valle San Rafael de la Ciudad de Casma, Provincia de Casma – Ancash, 2017” [Internet]. [Citado el 10 de enero del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/10237>
- (4) Pejerrey L. Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, distrito de Potoni – Azángaro – Puno [Internet]. 2009. [Citado el 10 de enero del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/4166/BC-TES-TMP-2981.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (5) Jara F. Valverde L. Evaluación del sistema de agua potable en el centro poblado de Shansha – 2017 – propuesta de mejoramiento. [Internet]. [Citado el 16 de enero del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/26320?show=full>

- (6) Alvarado P. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá [Internet] [Citado el 18 de enero de 2020] Disponible en: <https://1library.co/document/oy80e5qr-estudios-y-disenos-del-sistema-de-agua-potable-del-barrio-san-vicente-parroquia-nambacola-canton-gonzanama.html>
- (7) Lam J. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea captzín chiquito, municipio de san mateo ixtatán, huehuetenango [Proyecto previo a la obtención del título]. [Citado el 18 de enero del 2020] Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
- (8) Molina G. Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copán. [Tesis previo para optar el título]. Universidad Técnica de Ambato. [Citado el 8 de junio de 19]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/2029>
- (9) Huacho J. Mena M. Diseño de la red de distribución de agua potable de la parroquia el Rosario del Cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24186>
- (10) Estela M. definición de Agua, [Seriado en línea]. 2020 [citado 20 de enero del 2020]. p.1. Disponible en: <https://concepto.de/agua/>
- (11) Machado A. Diseño del Sistema de Abastecimiento De Agua potable del Centro Poblado Santiago, Distrito de Chalaco, Morropon – Piura, 2018. [Tesis para optar título]. Universidad nacional de Piura. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1246>

- (12) Beatriz P. colores de agua, [Seriado en línea]. 2020 [citado 20 de enero del 2020].
Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/colores-agua>
- (13) Ávila V. El agua potable [Seriado en línea]. 2003 [Citado 22 de enero del 2020].
p.1 Disponible en: http://mimosa.pntic.mec.es/vgarci14/agua_potable.htm
- (14) Lavin A, Diaz del Rio G, Cabanas J, Casas G. Índice de Afloramiento [Seriado en línea]. Instituto Español de Oceanografía. 1991 [citado 22 de enero del 2020].
p. 1. Disponible en: <http://www.indicedeafloramiento.ieo.es/afloramiento.html>
- (15) Reglamento Nacional de Edificaciones-Norma OS.010 [Seriado en línea]. 2020 [citado 23 de enero del 2020]. Disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/OS.010.pdf
- (16) Valdéz E. Abastecimiento de Agua Potable. Facultad de Ingeniería, U.N.A.M, México, 2015. [Seriado en línea]. 2020 [citado 23 de enero del 2020]. Disponible en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/13442>
- (17) Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Servicio E. Lima, Perú; 1997. 167 p. [Seriado en línea]. 2020 [citado 23 de enero del 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/agua-potable-parapoblacionesruralesroger-aguero-pittman>
- (18) Navarro J. Definición de Manantial [Seriado en línea]. Definiciones ABC. 2017 [citado 23 de enero del 2020]. p. 1. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/manantial.php>

- (19) Pérez J, Gardey A. Concepto de evaluación, [Seriado en línea]. Definicion. de. 2012 [citado 28 de enero del 2020]. p. 1. Disponible en: <https://definicion.de/evaluacion/>
- (20) Definiciona. Definición y etimología de mejoramiento, [Seriado en línea]. Definiciona. 2017 [citado 28 de enero del 2020]. p. 1. Disponible en: <https://definiciona.com/mejoramiento/>
- (21) Rodríguez P. Abastecimiento de agua. Reservados. CivilGeeks.com. Mexico; 2001. 499 p. [Seriado en línea] [citado 28 de enero del 2020] Disponible en: <https://civilgeeks.com/2010/09/03/libro-de-abastecimiento-de-agua-potable/>
- (22) Vélez J, Rios L. Seminario internacional sobre eventos extremos mínimos en regímenes de caudales: diagnóstico, modelamiento y análisis. corrientes naturales intervenciones y condiciones ecológicas. 2004 Jun;9. . [Seriado en línea] [citado 02 de Febrero del 2020] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382016000100005
- (23) Seguil P. Linea de conducción [Seriado en línea]. Slideshare. 2015 [citado 02 de Febrero del 2020]. p. 32. Disponible en: https://es.slideshare.net/pool2014?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview

- (24) Vargas E, Huerta M, Soto L, Garcia C, Briseño M. Camara rompe presión [Seriado en línea]. Slideshare. 2014 [citado 02 de Febrero del 2020]. p. 10. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Evargs1992/cmaras-rompe-pesin>
- (25) Salinas A, Rodriguez Q, Morales D. Manual de Construcción de Reservorios de Agua de Lluvia. Ministerio. Academia.edu. Costa Rica; 2010. 98 p. [citado 02 de Febrero del 2020] Disponible en: https://www.academia.edu/293647/Manual_de_Construcci%C3%B3n_de_Reservorios_de_Agua_de_Lluvia
- (26) Poma V, Ramos C. Reservorio de almacenamiento de agua, [Seriado en línea]. Scribd. 2013 [citado 02 de Febrero del 2020]. p. 58. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/149392246/RESERVORIO-DE-AGUA-pdf>
- (27) Cholán E. Informe aduccion y distribucion [Seriado en línea]. SlideShare. 2015 [citado 08 de Febrero del 2020]. p. 19. Disponible en: <https://es.slideshare.net/emanuelcholancarujulca/informe-aduccion-y-distribucion>
- (28) Moliá R. Red de distribución, Sistema de abastecimiento; 1987. 21p. [Seriado en línea]. SlideShare. 2015 [citado 09 de Febrero del 2020] Disponible en: <https://www.eoi.es/es/file/18411/download?token=gX0xQ45Q>
- (29) _María P. Redes Malladas, Remificadas & Mixtas [Seriado en línea]. Acueducto. 2008 [citado 09 de Febrero del 2020]. p. 1. Disponible en:

<https://acueducto.wordpress.com/2008/03/04/redes-mallasa-remificadas-mixtas/>

- (30) Vierendel. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Cuarta edición; 2009. 147 p. [citado 09 de Febrero del 2020] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/313628555/Abastecimiento-de-Agua-y-Alcantarillado-VIERENDEL-pdf>
- (31) Organización Mundial de la Salud. Calidad del agua potable. [Internet]. 2018 [citado 10 de Febrero del 2020]. p. 1. Disponible en: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/es/
- (32) AQUAe FUNDACIÓN. Cantidad de agua [Seriado en línea]. Fundación aquae. 2019 [citado 10 de Febrero del 2020]. p. 1. Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki-aquae/datos-del-agua/cantidad-de-agua-potable-fuente-de-vida/>
- (33) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Formas de acceso al agua [Seriado en línea]. INEI. 2018 [citado 10 de Febrero del 2020]; (8): [69 pagina]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf

VIII. Anexos

Anexos 1: Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

NORMA OS.100

**CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE
INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

- a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudiesen obtener.
- b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.



Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habilitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0,20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

2. AGUA POTABLE

2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pu-

dieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

2.2. Distribución

Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Válvulas e Hidrantes:

a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

2.3. Elevación

Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, ciñéndose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.



II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-

tudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.

b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.

c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1. Pozos Profundos

a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.

c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.

d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.

e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.

f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.

g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2. Pozos Excavados

a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa



autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.

c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.

d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.

e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.

f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.

g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.

h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.

i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3. Galerías Filtrantes

a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.

c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.

d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.

e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s.

f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, reboso y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.

c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.

d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.

e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2. Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajan como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N° 1

COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

TIPO DE TUBERIA	«C»
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Polí(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3. Accesorios

a) Válvulas de aire

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2,0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.



NORMA OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2. FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2. Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3. Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4. Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5. Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6. Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7. Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1. Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2. Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

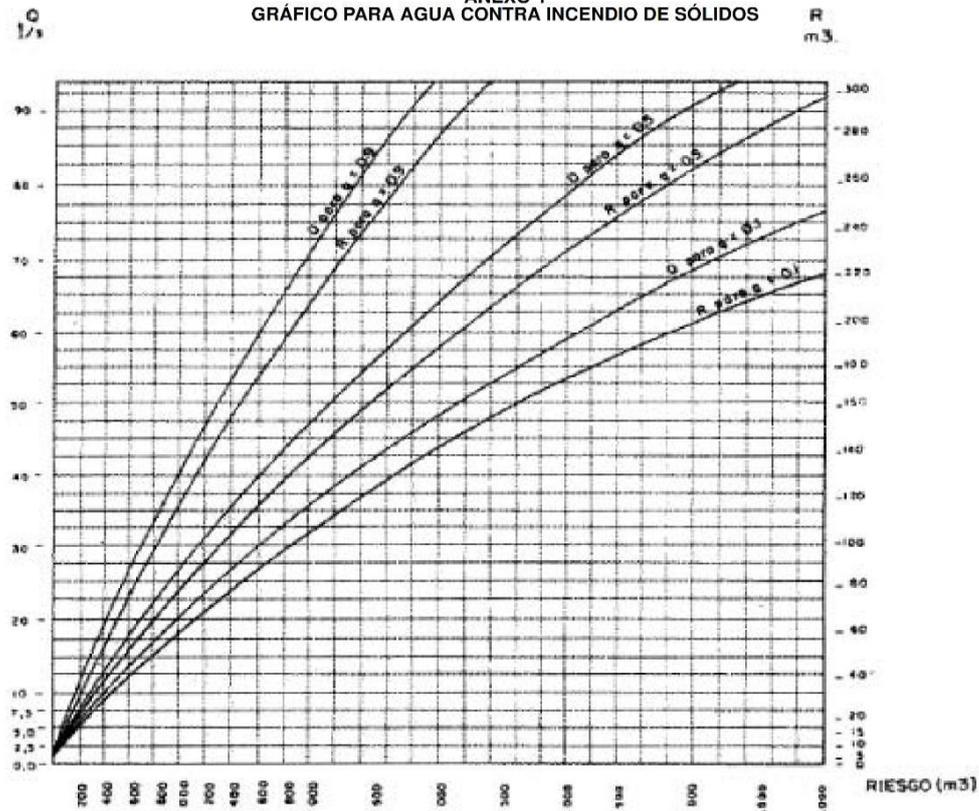
Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1
GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia
www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896

Anexo 2: Levantamiento Topográfico.

DATOS TECNICOS DEL TERRENO				
CUADRO DE COORDENADAS UTM, WGS84 DATUM				
ITEM	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	8622536.722	399849.0225	2954	BM-01
2	8622540.752	399848.318	2954	nm
3	8622518.81	399876.9718	2952.734	ca
4	8622522.322	399878.441	2952.831	ca
5	8622524.081	399868.6682	2953.18	ca
6	8622527.368	399871.9305	2953.318	ca
7	8622530.73	399858.8683	2953.747	ca
8	8622536.752	399861.425	2953.745	ca
9	8622532.471	399851.9696	2953.771	ca
10	8622538.317	399852.832	2953.911	ca
11	8622531.454	399848.4548	2949.38	pu
12	8622536.038	399846.26	2949.44	pu
13	8622534.134	399842.6899	2949.41	pu
14	8622529.823	399845.0421	2949.34	pu
15	8622534.129	399832.8041	2953.976	ca
16	8622527.731	399828.7858	2954.178	ca
17	8622543.569	399822.8821	2955.153	ca
18	8622534.007	399811.7254	2954.968	ca
19	8622555.563	399810.8937	2955.943	ca
20	8622554.027	399801.0585	2956.222	ca
21	8622570.339	399797.1376	2957.386	ca
22	8622567.2	399791.824	2957.341	ca
23	8622576.267	399780.3999	2958.949	ca
24	8622572.862	399779.9516	2958.866	ca
25	8622521.604	399845.0597	2952.707	c
26	8622527.255	399827.2093	2954.246	c
27	8622521.981	399825.3992	2954.692	c
28	8622531.406	399817.6314	2954.957	c
29	8622547.214	399836.7247	2951.41	r
30	8622542.807	399830.7249	2951.586	r
31	8622550.839	399824.8065	2952.437	r
32	8622562.129	399827.9136	2953.064	r
33	8622573.041	399816.1174	2953.988	r
34	8622570.648	399804.0733	2954.487	r
35	8622579.17	399793.7171	2954.942	r
36	8622589.726	399792.2217	2955.055	r
37	8622596.667	399780.9884	2956.207	r
38	8622600.791	399770.0855	2957.082	r
39	8622578.282	399777.254	2959.528	BM-02

40	8622565.619	399792.5957	2957.059	e
41	8622557.332	399797.495	2956.656	ep
42	8622553.066	399798.749	2956.427	ep
43	8622544.784	399799.7837	2955.697	e
44	8622533.861	399797.264	2954.943	e
45	8622515.364	399859.6501	2947.261	r
46	8622510.953	399867.303	2946.336	r
47	8622501.069	399881.5412	2946.158	r
48	8622550.301	399805.0813	2955.833	e2
49	8622525.021	399794.1902	2954.911	e
50	8622521.513	399799.0567	2954.642	c
51	8622500.255	399786.228	2953.526	e
52	8622498.49	399792.3239	2953.502	c
53	8622490.263	399789.8744	2953.075	c
54	8622489.258	399782.1662	2952.98	e
55	8622459.82	399772.9254	2951.825	e
56	8622455.703	399778.6189	2951.597	c
57	8622422.62	399760.6754	2950.836	e
58	8622418.87	399759.4532	2950.801	e
59	8622575.885	399792.1437	2958.223	e3
60	8622578.696	399771.8411	2959.543	ca
61	8622573.724	399769.283	2959.433	e
62	8622579.696	399751.2244	2960.516	e
63	8622583.883	399751.5302	2960.808	ca
64	8622585.742	399732.9448	2961.739	e
65	8622588.425	399734.4533	2961.785	ca
66	8622601.08	399761.0747	2958.085	r
67	8622586.485	399779.1461	2957.027	r
68	8622581.682	399789.6381	2955.571	r
69	8622565.816	399831.1653	2956.064	r
70	8622576.797	399818.8308	2956.988	r
71	8622593.464	399794.5759	2958.055	r
72	8622601.464	399783.498	2960.207	r
73	8622517.092	399871.6732	2946.336	r
74	8622521.664	399864.3411	2947.261	r
75	8622507.265	399885.5301	2946.158	r
76	8622563.692	399803.8834	2956.656	BM-03
77	8622521.167	399873.0375	2952.955	ca
78	8622524.396	399875.3181	2952.955	ca
79	8622528.214	399863.3859	2953.465	ca
80	8622531.884	399866.7812	2953.465	ca
81	8622533.441	399841.1075	2953.91	ca

82	8622529.186	399843.5523	2953.84	ca
83	8622532.205	399851.0413	2953.88	ca
84	8622536.81	399847.7327	2953.94	ca
85	8622537.364	399835.0969	2950.5	r
86	8622541.821	399841.3724	2950.425	r
87	8622584.654	399798.9957	2954.942	r
88	8622588.119	399760.983	2958.085	r
89	8622577.734	399810.6282	2954.487	r
90	8622565.595	399810.3133	2953.988	r
91	8622556.007	399820.1553	2953.064	r

Fuente: Elaboración propia 2020

Anexo 3: Fichas Técnicas.

Ficha 01: Información del lugar en estudio:

FICHA 1	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020			
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS			
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			
I. DATOS GENERALES					
1.1 Lugar:	1.1 Universidad:				
1.2 Distrito:	1.2 Facultad:				
1.3 Provincia:	1.3 Escuela:				
1.4 Región:	1.4 Poblacion y muestra de estudio:				
II. INFORMACION DEL LUGAR					
2.1 Cuantas familias tiene el centro poblado/ anexo:					
2.2 Promedio integrantes / familia (datos INEI):					
2.3 Explique como se llega al centro poblado desde la capital del distrito:					
DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (HORAS)
2.4 ¿Qué servicios publicos tiene el centro poblado ?					
Establecimiento de salud	SI	NO			
Centro educativo	SI	NO			
Energia electrica	SI	NO			
2.5 Fecha en que se construyó la construccion del sistema de agua potable:					
2.6 Institucion ejecutora:					
2.7 ¿ Que tipo de agua abastece al sistema?					
Manantial		Pozo		Superficial	
2.8 ¿Cómo es el sistema de abastecimiento ?					
Por gravedad				Por bombeo	

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 02: Cobertura del servicio y cantidad de agua:

FICHA 2	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
III. COBERTURA DEL SERVICIO				
3.1. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)				
asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)				
V1 = Primera variable (cobertura)	Datos:			A=
Si A > B = Bueno = 4 puntos	Caudal:	<input type="text"/>	litros/seg.	
Si A = B = Regular = 3 puntos	Promedio de integrantes:	<input type="text"/>		B=
Si A < B > 0 = Malo = 2 puntos	Dotación:	<input type="text"/>		
Si B = 0 = Muy malo = 1 puntos				A > B = Bueno
Formula:				V1=
A= Nº de personas atendidas cob = (Caudal x 86400)/Dotación				
B= Nº de personas atendidas = Familias beneficiadas x Promedio de integrantes				
IV. CANTIDAD DE AGUA				
4.1. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo		<input type="text"/>	litros/seg.	
4.2. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)		<input type="text"/>		
4.3. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
4.4. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)		<input type="text"/>		
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)				
V2 = Segunda variable (Cantidad de agua)	Datos:			
Si D > C = Bueno = 4 puntos	Conexiones domiciliarias =	<input type="text"/>		a =
Si D = C = Regular = 3 puntos	Promedio de integrantes =	<input type="text"/>		
Si D < C = Malo = 2 puntos	Dotación =	<input type="text"/>		b =
Si D = 0 = Muy malo = 1 puntos	Piletas públicas =	<input type="text"/>		
	Familias beneficiadas =	<input type="text"/>		c =
Formula:				
C=> Volumen demandado = a+b	a = conexiones domiciliarias x promedio de integrantes x dotación x 1.3			D > C = Bueno
	b = Piletas publicas x (familias beneficiadas - conexiones domiciliarias) x promedio de integrantes x Dotación x 1.3			
D => Volumen ofertado = caudal de la fuente x 86400		D =	<input type="text"/>	V2=

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 03: Continuidad del servicio y calidad de agua:

FICHA 3	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RÍOS

V. CONTINUIDAD DEL SERVICIO

5.1. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones (segundos)					CAUDAL litros/seg
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	

5.2. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año	<input type="checkbox"/>	Por horas todo el año	<input type="checkbox"/>
Por horas sólo en época de sequía	<input type="checkbox"/>	Solamente algunos días por semana	<input type="checkbox"/>

Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)

<p>V3 = Tercera variable (Continuidad de servicio)</p> <p>Pregunta 5.1</p> <p>Permanente = Bueno = 4 puntos Baja cantidad pero no se seca = Regular = 3 puntos Se seca totalmente en algunos meses = Malo = 2 puntos Caudal si es "0" = Muy malo = 1 punto</p> <p>Pregunta 5.2</p> <p>Todo el día durante todo el año = Bueno = 4 puntos Por horas sólo en época de sequía = Regular = 3 puntos Por horas todo el año = Malo = 2 puntos Solamente algunos días por semana = Muy malo = 1 punto</p>	<p>Formula</p> <p>E = Sumatoria del puntaje de las fuentes / número de fuentes F = Puntaje de la pregunta 5.2 $V3 => \text{Continuidad de servicio} = (E + F) / 2$</p> <p>E = <input type="text"/></p> <p>F = <input type="text"/></p> <p>V3 = <input type="text"/> puntos</p>
---	---

VI. CALIDAD DE AGUA

6.1. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

6.2. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	Descripción		
	Baja cloración (0 - 0.4)	Ideal (0.5 - 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 - 1.5 mg/l)
Parte alta A			
Parte media B			
Parte baja C			

6.3. ¿Cómo es el agua que consumes? Marque con una X

Agua clara	<input type="checkbox"/>	Agua turbia	<input type="checkbox"/>	Agua con elementos extraños	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------

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

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

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

Municipalidad	<input type="checkbox"/>	MINSA	<input type="checkbox"/>	JASS	<input type="checkbox"/>	Otro (nombrarlo)	<input type="text"/>
		Nadie	<input type="checkbox"/>				

Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)

V4 = Cuarta variable (calidad de agua)				
Pregunta 6.1	Pregunta 6.3	Pregunta 6.5	P6.1 =	<input type="text"/>
Colocan cloro en el agua	Agua clara = 4 puntos	Municipalidad = 3 puntos	P6.2 =	<input type="text"/>
SI = 4 puntos	Agua turbia = 3 puntos	MINSA = 4 puntos	P6.3 =	<input type="text"/>
NO = 1 punto	Agua con elementos	JASS = 4 puntos		
Pregunta 6.2	No hay agua = 1 punto	otro = 2 puntos		
Baja cloración = 3 puntos	Pregunta 6.4	Nadie = 1 punto		
Ideal = 4 puntos	Análisis bacteriológico	Formula		
Alta cloración = 3 puntos	SI = 4 puntos	$P6.2 = (A+B+C) / 3$	V4 =	<input type="text"/> puntos
No tiene cloro = 1 punto	NO = 1 punto	$V4 => \text{Calidad de agua} =$		

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 04: Estado de la infraestructura (Captación):

FICHA 5	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PA TAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020													
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS													
	ASESOR:	MG TR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS													
7.2 CÁMARA ROMPE PRESIÓN CRP-6															
7.2.1. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X															
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>															
7.2.3. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? <input type="text"/> Indicar el número															
7.2.4. 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 capatación			Datos geo-referenciales								
	si tiene			No tiene	Concreto	Artisanal	Altitud		X	Y					
	En buen estado	En mal estado													
Identificación de peligros															
Capatación	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento o de terreno	Deslizamiento	Desprendimiento de rocas o arboles			Contaminación de la fuente de agua						
7.2.5. 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 (A)						Estructura (B)			Canastilla (e)		Tubería de limpia y rebose (f)		Dado de protección (g)	
	No tiene	Si tiene						No tiene	si tiene	No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene	
		Concreto	Metal		Madera	No tiene	Si tiene				B	M		B	M
	B	R	M	B		R	M								
7.2.6. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X															
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Pasará a la pgta. 7.3.1)															
7.2.7. ¿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															
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)															
V 5 = Quinta variable (Estado de infraestructura)						Datos									
Pregunta 7.2.4			Formula			Canastilla	<input type="text"/> puntos	P7.2.4 =		<input type="text"/>					
En buen estado = 4 puntos			P7.2.4 = (cerco CRP6 1 + cerco CRP6 2			Tubería de limpia y rebose	<input type="text"/> puntos	A =		<input type="text"/>					
En mal estado = 3 puntos			A = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seg			Dado de protección	<input type="text"/> puntos			<input type="text"/>					
No tiene = 1 punto			B = Solamente la puntuación de la estructura			Tapa	<input type="text"/> puntos	<input type="text"/> puntos		<input type="text"/>					
Pregunta 7.2.5			C = (e + f + g)/3			Tapa = Seguro	<input type="text"/> puntos			<input type="text"/>					
Bueno = 4 puntos			e = canastilla			Estructura	<input type="text"/> puntos	B =		<input type="text"/>					
Regular = 3 puntos			f = Tubería de limpia y rebose			Cerco perimétrico	<input type="text"/> puntos	C =		<input type="text"/>					
Malo = 2 puntos			g = Dado de protección					P7.2.5		<input type="text"/>					
No tiene = 1 punto			P7.2.5 = (A + B + C)/3							<input type="text"/>					
			CRP-6 = (P7.2.4 + P7.2.5)/2			CRP-6	<input type="text"/> puntos ... (ecuación 2)			<input type="text"/>					

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 06: Estado de la infraestructura (Línea de Conducción):

FICHA 6	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020						
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS						
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS						
7.3. LINEA DE CONDUCCIÓN								
7.3.1. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X								
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>								
Identificación de peligros								
Linea de conducción	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento o de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Linea de conducción								
Otros especifique								
7.3.2. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X								
Enterrada totalmente <input type="checkbox"/> Malograda <input type="checkbox"/> Enterrada en forma parcial <input type="checkbox"/> Colapsada <input type="checkbox"/>								
7.3.3. ¿Tiene cruces / pases aéreos?								
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Pasar a la pág. 7.4.1)								
7.3.4. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pase aéreo? Marque con una X								
Bueno <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Colapsada <input type="checkbox"/>								
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)								
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)								
Enterrada totalmente = 4 puntos								
Enterrada en forma parcial = 3 puntos								
Malograda = 2 puntos								
Colapsada totalmente = 1 punto								
Linea de conducción <input type="checkbox"/> Puntos ... (Ecuación 3)								

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 07: Estado de la infraestructura (Reservorio):

FICHA 7	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020					
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS					
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS					
7.4 RESERVORIO							
7.4.1. ¿Tiene reservorio? Marque con una X							
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>							
7.4.2. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X							
RESERVORIO	Estado del cerco perimétrico		Material de construcción de la capatación			Datos geo-referenciales	
	si tiene	No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado					
Identificación de peligros							
RESERVORIO	No presenta	Huayco	Crecidas o averidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o árboles
							Contaminación de la fuente de agua
7.4.3. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.							
Descripción		ESTADO ACTUAL					
Volumen	m ³	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 (b)							
Canastilla ©							
Tubería de limpia y reboso (d)							
Tubo de ventilación (e)							
Hipoclorador (f)							
Válvula flotadora (g)							
Válvula de entrada (h)							
Válvula de salida (i)							
Válvula de desague (j)							
Nivel estático (k)							
Dado de protección (l)							
Cloración por goteo (m)							
Grifo de enjuague (n)							
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)							
V5 = Quinta variable (Estado de infraestructura)		Datos					
Pregunta 7.4.2		Cerco perimétrico =	<input type="checkbox"/>				
En buen estado = 4 puntos		Puntaje de tapa de Reservorio =	<input type="checkbox"/>				
En mal estado = 3 puntos		Puntaje de tapa de Válvula =	<input type="checkbox"/>				
No tiene = 1 punto		a =	<input type="checkbox"/>		Seguro =	<input type="checkbox"/> punto	
Pregunta 7.4.3		b =	<input type="checkbox"/>		Seguro =	<input type="checkbox"/> punto	
Bueno = 4 puntos		c =	<input type="checkbox"/>				
Regular = 3 puntos		d =	<input type="checkbox"/>				
Malo = 2 puntos		e =	<input type="checkbox"/>				
No tiene = 1 punto		f =	<input type="checkbox"/>				
Si tiene seguro = 4 puntos		g =	<input type="checkbox"/>				
No tiene seguro = 1 puntos		h =	<input type="checkbox"/>				
Formula		i =	<input type="checkbox"/>				
P7.4.2 = Solo puntaje del cerco perimetrico		j =	<input type="checkbox"/>				
Tapa de reservorio = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)		k =	<input type="checkbox"/>				
Tapa de válvulas = (Puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2		l =	<input type="checkbox"/>				
Tapa sanitaria = (Tapa reservorio + Tapa de válvulas)/2		m =	<input type="checkbox"/>				
P7.4.3 = (Tapa sanitaria + a + b + c + d + e + f + g + h)		n =	<input type="checkbox"/>				
Reservorio = (P7.4.2 + P7.4.3)/2							
		P7.4.2 =		<input type="checkbox"/>			
		Tapa reservorio =		<input type="checkbox"/>			
		Tapa válvula =		<input type="checkbox"/>			
		Tapa sanitaria =		<input type="checkbox"/>			
		P7.4.3		<input type="checkbox"/>			
		Reservorio =		<input type="checkbox"/>		Puntos ... (Ecuación 4)	

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 08: Estado de la infraestructura (Línea de aducción y red de distribución):

FICHA 8	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020						
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS						
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS						
7.5 LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCIÓN								
7.5.1. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X								
Cubierta totalmente	<input type="text"/>	Malograda	<input type="text"/>	Cubierta en forma parcial	<input type="text"/>	Colapsada	<input type="text"/>	
No tiene	<input type="text"/>							
Identificación de peligros								
Linea de aducción y red de distribución	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Linea de aducción	<input type="text"/>							
Linea de distribución	<input type="text"/>							
7.5.2. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X								
	SI	<input type="text"/>	NO	<input type="text"/>	(Pasar a la pgta. 7.5.4)			
7.5.3. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X								
	Bueno	<input type="text"/>	Regular	<input type="text"/>	Malo	<input type="text"/>	Colapsado	<input type="text"/>
7.5.4. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:								
Descripción	SI TIENE			NO TIENE				
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No necesita			
Válvulas de aire (A)	<input type="text"/>							
Válvulas de purga (B)	<input type="text"/>							
Válvulas de control (C)	<input type="text"/>							
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)								
V5 = Quinta variable (Estado de la infraestructura)			Datos					
Pregunta 7.5.1		Formula	Puntaje tubería = <input type="text"/> puntos					
Cubierta totalmente = 4 puntos			A = <input type="text"/> puntos					
Cubierta en forma parcial = 3 puntos		aducción =	B = <input type="text"/> puntos					
Malograda = 2 puntos		Puntaje	C = <input type="text"/> puntos					
Colapsada = 1 punto								
Pregunta 7.5.4		Válvulas = (A + B + C)	nea de aducción <input type="text"/> puntos ..(Ecuación 5)					
Bueno = 4 puntos		# respuestas	Válvulas <input type="text"/> puntos ..(Ecuación 6)					
Malo = 2 puntos		variadas						
Necesita = 1 punto								

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 09: Estado de la infraestructura (Cámara Rompe presión tipo 7):

FICHA 9	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020																								
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS																								
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																								
7.6 CÁMARA ROMPE PRESIÓN CRP-7																										
7.6.1. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X																										
<p style="text-align: center;">SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>																										
7.6.2 ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? <input type="text"/> indicar el número																										
7.6.3. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X																										
CRP-7	Estado del cerco perimétrico				Material de construcción de la CRP-7				Datos geo-referenciales																	
	si tiene		No tiene		Concreto		Artesanal		Altitud		X		Y													
En buen estado		En mal estado																								
CRP-7 1																										
CRP-7 2																										
Identificación de peligros																										
CRP-7	No presenta	Huayco	Crecidas o averías	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua																		
CRP-7 1																										
CRP-7 2																										
7.6.4. ¿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																										
SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																										
Descripción	Tapa sanitaria 1						Tapa sanitaria 2 (caja de válvulas)						Estructura (B)	Carastilla (e)		Tubería de limpia y reboso (f)		Válvula de control (g)		Válvula flotadora (h)		Dado de protección (i)				
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene				
		B	R	M	B	R	M		Madera	B	R	M		B									R	M	B	M
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)																										
V5 = (Estado de la infraestructura)												Datos					P7.6.3=									
Pregunta 7.6.3												Formula					CRP-7 N° 1		CRP-7 N° 2							
En buen estado = 4 puntos												P7.6.3 = (cerco CRP-7 1 + cerco CRP-7 2...)/Número de CRP-7					Carastilla		Carastilla		A =					
En mal estado = 3 puntos																	Tubería de limpia y reboso		Tubería de limpia y reboso							
No tiene = 1 punto												Tapa 1 = (Puntaje de la tapa + Puntaje de 1 seguro)/2					Válvula de control		Válvula de control		B =					
Pregunta 7.6.4												Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + Puntaje de 1 seguro)/2					Válvula flotadora		Válvula flotadora							
Bueno = 4 puntos												Tapa 2 = (Puntaje de la tapa + Puntaje de 1 seguro)/2					Dado de protección		Dado de protección		C =					
Regular = 3 puntos												A => Puntaje total de tapa = (Tapa 1 + Tapa 2)/2					Tapa		Tapa							
Malo = 2 puntos												B = Solamente la puntuación de la estructura					Tapa 1 = Seguro		Tapa 1 = Seguro		P7.6.4=					
No tiene = 1 punto																	Tapa		Tapa							
Seguro si tiene = 4 puntos												C => Accesorios = (e + f + g + h + i)/5					Tapa 2 = Seguro		Tapa 2 = Seguro							
Seguro no tiene = 1 punto												P7.6.4 = (A + B + C)/3									CPR-7=					
												CRP-7 = (P7.6.3 + P7.6.4)/2					Estructura		Estructura							
																	Cerco perimétrico		Cerco perimétrico							

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Ficha 10: Estado de la infraestructura (Piletas):

FICHA 10	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020
	TESISTA:	BACH. ALEX CRISPIN RAMOS
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

7.7 Piletas públicas

7.7.1 Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DESCRIPCIÓN	PEDESTALO ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene

7.8 Piletas domiciliarias

7.8.1 Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X (muestra de 15% del total de viviendas con piletas domiciliarias)

DESCRIPCIÓN	PEDESTALO ESTRUCTURA (a)				VÁLVULA DE PASO (b)			GRIFO ©		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1 Familia Bartolo (A)										
Casa 2 Familia Lopez (B)										
Casa 3 Familia Cervantes (C)										
Casa 4 Familia Campos (D)										
Casa 5 Familia Caldas (E)										
Casa 6 Familia Acosta (F)										
Casa 7 Familia Nuñez (G)										
Casa 8 Familia Joaquín (H)										
Casa 9 Familia Correa (I)										
Casa 10 Familia Olivas (J)										
Casa 11 Familia Príncipe (K)										
Casa 12 Familia Soto (L)										
Casa 13 Familia Aguirre (M)										
Casa 14 Familia MacInca (N)										

Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)

V5= Quinta variable (Estado de la infraestructura)	A=	<input type="text"/>	L=	<input type="text"/>
Pregunta 6.8.1	B=	<input type="text"/>	M=	<input type="text"/>
Bueno = 4 puntos	C=	<input type="text"/>	N=	<input type="text"/>
Regular = 3 puntos	D=	<input type="text"/>		
Malo = 2 puntos	E=	<input type="text"/>		
No tiene = 1 punto	F=	<input type="text"/>		
Formula	G=	<input type="text"/>	Pileta domiciliaria	<input type="text"/>
A = (a+b+c)/3 ... Nota (esto se realizara para todas las piletas, A,B,C,D...)	H=	<input type="text"/>	V5 =	<input type="text"/> Puntos
pileta domiciliaria = (A+B+C+D...N)/# de piletas	I=	<input type="text"/>		
V5= (Ecuación 1 + Ecuación 2 + ... Ecuación 8)/8	J=	<input type="text"/>		
	K=	<input type="text"/>		

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Anexo 4: Memoria de Cálculo

Aforo de manantial de ladera.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
AFORO DE MANANTIAL DE LADERA		FOTO DE LA FUENTE		
Nº DE PRUEBA	VOLUMEN (litros)	TIEMPO (segundos)		
1	10	7		
2	10	8		
3	10	8		
4	10	8		
5	10	9		
Total	-	40		

Fuente: Elaboración propia (2020)

Caudal de fuente.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020			
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS			
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS			
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ		
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD		
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA		
CALCULO DE CAUDAL (Q)					
Método volumétrico					
$Q = \left(\frac{V}{T}\right)$	Q =	Caudal			
	V =	Volumen			
	T =	Tiempo promedio			
Datos:					
V =	10	Litros	Q =	1.25	Litros/segundos
T =	8	Segundos			

Fuente: Elaboración propia (2020)

Calculo de la población futura.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020					
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS					
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS					
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ				
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD				
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA				
CALCULO DE POBLACION FUTURA (Pf)							
Método de interes simple							
$P = P_0 [1 + r(t - t_0)]$	Pf =	Población futura					
	Pa =	Población actual					
	r =	Índice de crecimiento					
	t =	Tiempo en años					
Datos							
Pa =	296	Hab.	Pf =	651	Hab.		
r _{prom} =	6%						
t =	20	Años					
PERÚ: TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL DE LA POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN DEPARTAMENTO, 1940 - 2017 (Porcentaje)							
	Departamento	1940-1961	1961-1972	1972-1981	1981-1993	1993-2007	2007-2017
	Totál	2.2	2.9	2.5	2.2	1.5	0.7
	Ancoas	2.9	4.6	3.0	2.4	0.8	0.1
	Ancah	1.5	2.0	1.4	1.2	0.8	0.2
	Apurímac	0.5	0.6	0.5	1.4	0.4	0.0
	Arequipa	1.9	2.9	3.2	2.2	1.6	1.8
	Ayacucho	0.6	1.0	1.1	-0.2	1.5	0.1
	Cajamarca	2.0	1.9	1.2	1.7	0.7	-0.3
	Prov. Const. del Callao	4.6	3.8	3.6	3.1	2.2	1.3
	Cusco	1.1	1.4	1.7	1.8	0.9	0.3
	Huancavelica	1.0	0.8	0.5	0.9	1.2	-2.7
	Huánuco	1.6	2.1	1.6	2.7	1.1	-0.6
	Ica	2.9	3.1	2.2	2.2	1.6	1.8
	Juán	2.1	2.7	2.2	1.6	1.2	0.2
	La Libertad	2.0	2.8	2.5	2.2	1.7	1.0
	Lambayeque	2.8	3.8	3.0	2.6	1.3	0.7
	Lima	4.4	5.0	3.5	2.5	2.0	1.2
	Loa	2.8	2.9	2.8	3.0	1.8	-0.1
	Madre de Dios	5.4	3.3	4.9	6.1	3.5	2.6
	Moquegua	2.0	3.4	3.5	2.0	1.6	0.8
	Pasco	2.0	2.3	2.0	0.5	1.5	-1.0
	Piura	2.4	2.3	3.1	1.8	1.3	1.0
	Puno	1.1	1.1	1.5	1.6	1.1	-0.8
	San Martín	2.6	3.0	4.0	4.7	2.0	1.1
	Tarma	2.9	3.4	4.5	3.6	2.0	1.3
	Tumbes	3.7	2.9	3.4	3.4	1.8	1.2
	Ucayali	6.8	5.9	3.4	5.6	2.2	1.4
	Provincia de Lima 1/	5.2	5.7	3.7	2.7	2.0	1.2
	Región Lima 2/	2.0	1.9	1.9	1.3	1.5	0.8

Fuente: INEI - Censos Nacional de población y vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017.

Fuente: Elaboración propia (2020)

Calculo del consumo del agua.

	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020																									
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS																									
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																									
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ																								
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD																								
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA																								
CALCULO DEL CONSUMO DE AGUA PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS																											
Alumnado y personal	44	personas	Dotación	50	Lt * persona																						
		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Tipo de local educacional</th> <th>Dotación diaria</th> </tr> <tr> <td>Alumnado y personal no residente.</td> <td>50 L por persona.</td> </tr> <tr> <td>Alumnado y personal residente.</td> <td>200 L por persona.</td> </tr> </table>			Tipo de local educacional	Dotación diaria	Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.	Alumnado y personal residente.	200 L por persona.																	
Tipo de local educacional	Dotación diaria																										
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.																										
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.																										
<i>Fuente: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento (2016).</i>																											
DESCRIPCIÓN		FORMULA	RESULTADO	UNIDAD																							
Consumo promedio diario anual		$Qp = \left(\frac{Pf \cdot Dotación}{86400s \text{ día}} \right)$	0.03	Lit/seg																							
CALCULO DEL CONSUMO DE AGUA PARA POBLACIÓN DE SAUCOPATA																											
Población futura	651	personas	Dotación	60	Lt * persona																						
<i>Cuadro N° 09 - Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural</i>																											
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Criterio</th> <th>Costa</th> <th>Sierra</th> <th>Selva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>Letrinas sin Arrastre</td> <td>50 - 60</td> <td>40 - 50</td> <td>60 - 70</td> </tr> <tr> <td>Hidráulico.</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>Letrinas con Arrastre</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hidráulico</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Item	Criterio	Costa	Sierra	Selva	1	Letrinas sin Arrastre	50 - 60	40 - 50	60 - 70	Hidráulico.	90	80	100	2	Letrinas con Arrastre				Hidráulico			
Item	Criterio	Costa	Sierra	Selva																							
1	Letrinas sin Arrastre	50 - 60	40 - 50	60 - 70																							
	Hidráulico.	90	80	100																							
2	Letrinas con Arrastre																										
	Hidráulico																										
<i>Fuente 03. Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento 2016.</i>																											
DESCRIPCIÓN		FORMULA	RESULTADO	UNIDAD																							
Consumo promedio diario anual		$Qp = \left(\frac{Pf \cdot Dotación}{86400s \text{ día}} \right)$	0.45	Lit/seg																							
CALCULO DEL CONSUMO DE AGUA																											
DOTACIÓN																											
Caudal máximo diario (C.m.d)		K1=		1.3																							
Caudal máximo horario (C.m.h)		K2=		1.8																							
Coficiente (K)																											
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA HORARIA</th> <th rowspan="2">MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA</th> </tr> <tr> <th>CLIMA FRÍO</th> <th>CLIMA TEMPLADO Y CÁLIDO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.8 l/hab/d</td> <td rowspan="2">1.2 l/hab/d</td> <td rowspan="2">1.3 l/hab/d</td> </tr> <tr> <td>A</td> </tr> <tr> <td>2.5 l/hab/d</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA HORARIA		MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA	CLIMA FRÍO	CLIMA TEMPLADO Y CÁLIDO	1.8 l/hab/d	1.2 l/hab/d	1.3 l/hab/d	A	2.5 l/hab/d													
MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA HORARIA		MÁXIMO ANUAL DE LA DEMANDA DIARIA																									
CLIMA FRÍO	CLIMA TEMPLADO Y CÁLIDO																										
1.8 l/hab/d	1.2 l/hab/d	1.3 l/hab/d																									
A																											
2.5 l/hab/d																											
<i>Fuente 02. Reglamento Nacional de Edificaciones. (Norma OS.100)</i>																											
DESCRIPCIÓN		FORMULA	RESULTADO	UNIDAD																							
Consumo promedio diario anual (QP)			0.48	Lit/seg																							
Consumo máximo diario		$Qmd = K1 \cdot Qp$	0.62	Lit/seg																							
Consumo máximo horario		$Qmh = K2 \cdot Qp$	1.12	Lit/seg																							

Fuente: Elaboración propia (2020)

Calculo de Captación de ladera.

	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILLA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILLA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
1.0 Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda (L)				
Para H =	0.5	m	Altura de agua (H) asumido	
g =	9.81	m/s ²	Gravedad (g) asumido	
$V = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H}{1.56}}$	Velocidad 2 de entrada		Velocidad 3 de salida	
Donde V (velocidad)	$V_2 = V_3 / 0.80$		$V = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h_o}{1.56}}$	
V:	2.508	V2 =	0.625	V3 = 0.50
Analizamos: Según la Norma OS.010 nos dice que la velocidad máxima en los conductores será de 0.60m/s				
V:	2.508	> 0.6 m/s		
Entonces se recomienda usar valores menores a 0,6m/s, por lo que asumimos:				
Velocidad de Pase asumido:				
V:	0.50	m/s (asumido)		
Cálculo de la Carga Necesaria sobre el orificio de entrada (ho) que permite producir la Velocidad de Pase (V)				
ho =	$1.56 \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$			
ho =	0.02	m		
Cálculo de la Pérdida de Carga (HF)				
HF =	H - ho			
Donde				
H =	0.50	m (asumido)		
ho =	0.02	m		
Entonces				
HF =	0.48	m		
Cálculo de la distancia entre el Afloramiento y la Caja de Captación (L)				
L =	HF / 0.30			
Entonces				
L =	1.60	m		

Fuente: Elaboración propia (2020)

	TÍTULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
02. Cálculo de ancho de pantalla (b)				
Cálculo del Área de la tubería de entrada (A):				
A =	$Q_{m\acute{a}x} / (C_d \cdot V)$			
Donde:				
Q _{máx} : Caudal máximo de la fuente	Q _{máx} =	1.25	l/s	
C _d : Coeficiente de descarga 0.60 a 0.80	C _d =	0.80		
V: Velocidad de pase	V =	0.50	m/s	
Entonces:				
A =	0.0031	m ²		
Cálculo del Diámetro del Orificio (D):				
D _{CALC} =	$(4 \cdot A / \pi)^{1/2}$			
Entonces:				
D _{CALC} =	0.0631	m	2.483	pulgadas
Se recomienda usar como diámetro máximo 2", por lo que si se obtuvieran diámetros mayores, será necesario aumentar el número de orificios (NA).				
Entonces:				
D _{CALC} =	2"	Factor para número de tuberías (Ft) =		1
Cálculo del Número de Orificios (NA):				
NA =	$Ft (D_{CALC}^2 / D_{(ASUMIDO)}^2 + 1)$			
Donde:				
D _{CALC} =	5.08	cm	Convertido 2 pulgadas a cm	
Para:				
D _{(1) =}	2.54 cm	→	NA =	5
D _{(1.12) =}	3.81 cm	→	NA =	3
D _{(2) =}	5.08 cm	→	NA =	2
$Ft \cdot (1 + \frac{D_{CALC}}{D})^2$				
Luego:				
D _{(2) =}	5.08	cm	asumido	
Entonces:				
NA =	2.54	orificios	a sumimos	3
Cálculo del Ancho de la Pantalla (b):				
b =	$2(6 \cdot D) + NA \cdot D + 3 \cdot D \cdot (NA - 1)$			b = Ancho de la pantalla. D = Diámetro del orificio. NA = Número de orificios.
Donde:				
D _{(2) =}	5.08	cm		
Entonces:				
b =	1.07	cm		
Asumimos:				
b =	1.00	m	¡conforme!	

Fuente: Elaboración propia (2020)

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE.	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
3.0 Altura de la cámara húmeda (Ht)				
Ht =	A + B + H + D + E			
Donde:				
A : Altura mínima que permite la sedimentación de agua	10.00	cm	(mínimo)	
B : Mitad del diámetro de la canastilla de salida	2.54	cm	(1 1/2")	
D : Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua	3.00	cm	(mínimo)	
E : Borde libre (de 10 cm a 30cm)	30.00	cm	(borde libre)	
H : Altura de agua	30.00	cm		
El valor de la carga requerida (H) se define por:				
H =	$1.56 \cdot Q_{md}^2 / (2 \cdot g \cdot A_c^2)$			
Donde:				
Q _{md} =	0.0010	m ³ /s	Q _{md} / 1000	
A _c =	0.00037	m ²	$\left(\frac{\pi \cdot \left(\frac{D}{100} \right)^2}{4} \right)^2$	
g =	9.81	m/s ²		
Entonces:				
H =	0.58	m		
Para facilitar el paso del agua asumimos una altura como mínimo tiene que ser 0.30m				
H =	0.30	m	(mínimo)	
Finalmente:				
Ht =	75.54	cm		
En el diseño se considera una altura de 1m				
Ht =	1.00	m (asumido)		

Fuente: Elaboración propia (2020)

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CUMBOTL	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILLA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILLA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
4.0 Dimensionamiento de canastilla				
Diámetro de la Tubería de Salida a la Línea de Conducción (Dc):				
Dc =	1 1/2"	asumimos	<=>	
Diámetro de la Canastilla				
Se estima que debe ser el doble de Dc				
Entonces:				
D _{canastilla} =	4"			
Longitud de la Canastilla				
Ha de ser mayor a 3 . Dc				
3 . Dc =	15.24	cm		
Y menor a 6 . Dc				
6 . Dc =	30.48	cm		
Finalmente :				
L _{canastilla} =	25.00	cm	¡conforme!	
Área de la Ramura:				
Ancho de la Ramura :	7.00	mm		
Largo de la Ramura :	5.00	mm		
Entonces:				
Ar =	0.0350	m		
Área Transversal de la Tubería				
Ac =	$p . Dc^2 . / 4$			
Entonces:				
Ac =	0.0020	m ²		
Área Total de las Ramuras				
At =	2 . Ac			
Entonces:				
At =	0.0041	m ²		
Este valor no debe ser mayor al 50% del área lateral de la Granada (Ag)				
Ag =	$0.5 . D_{canastilla} . L_{canastilla}$			
Donde:				
D _{canastilla} =	0.2500	m		
L _{canastilla} =	0.0762	m		
Entonces:				
Ag =	0.0095	m ²		
At	<	Ag		
¡cumple!				
Número de Ramuras:				
Nº de Ramuras =	At/Ar			
Donde:				
At =	0.0041	m ²		
Ar =	0.0350	m ²		
Entonces:				
Nº de Ramuras =	115.82			

Fuente: Elaboración propia (2020)

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUZCO	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
5.0 Rebose y limpieza (D)				
El rebose se instalará directamente a la tubería de limpia, de modo que para realizar la limpieza y evacuar el agua de la cámara húmeda, se levantará la tubería de rebose.				
La tubería de rebose y de limpia tendrán el mismo diámetro.				
D =	$0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21}$			
Donde:				
Q =	1.25	l/s		
Hf =	0.015	m/m		
Entonces:				
D =	1.84	pulg		
Asumimos:				
D =	2.0	pulg	<i>(conforme)</i>	
Y se tomará un cono de rebose de 1.84 x 4.04 pulg				
Asumimos una tubería comercial de 2 x 4 pulg				

Fuente: Elaboración propia (2020)

Calculo línea de conducción.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020																							
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPI RAMOS																							
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS																							
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:					PATAZ																		
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:					LA LIBERTAD																		
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:					LANDA																		
DISEÑO HIDRAULICO TUBERIA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD																									
Formulas:																	Nivel Estática (fuente)	3834.54							
Ecuación de Hazen y Williams	Donde despejando la ecuación obtenemos:		Nomenclatura				Perdida de carga por tramo Hf (m)				Datos:														
$Q = 0.2785 \times C \times D^{4.87} \times S^{0.54}$	Pendiente -perdida de carga unitaria (s) $s = \left(\frac{Q}{0.2785 \times C \times D^{4.87}} \right)^{1.85}$		Q = Caudal ó Flujo Volumétrico (m ³ /s) C = Coeficiente que depende de la rugosidad del tubo L= Longitud del tramo (m) D = Diámetro interior en (m). S = Pendiente - Pérdida de carga por unidad de longitud del conducto (m/m) V = Velocidad (m/s) Rh = Radio hidráulico =(D/4)				$hf = S * L$ Cota Piezometrica Inicial = cota de terreno inicial Final = hf*cota inicial Presión Dinamica Inicial = Cota inicial piezometrica - Cota inicial terreno Final = Cota final piezometrica - Cota final terreno				Qmd (Lt/seg) 0.62 Qmd (m ³ /seg) 0.00062		Presión Estatica Inicial = Cota nivel estática - Cota inicial terreno Final = Cota nivel estática - Cota final terreno												
			Velocidad (v) $V = 0.8494 * C * (Rh)^{0.63} * (S)^{0.54}$																						
TRAMO		CAUDALES (l/s)		LONG.	Diam	Diam	VELOC.	PERDIDA CARGA	COTA PIEZOMETRICA		COTA TERRENO		PRESION		LONG. INCLINADA (m)			METRADO DE TUBERIA C-10							
Inicio	Final	Tramo	Diseño	(m)	Calc.	Com.	(m/s)	TRAMO (m)	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	x	y	z	1/2 pulg	3/4 pulg	1 pulg	1 1/2 pulg	2 pulg	2 1/2 pulg	3 pulg	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	
CAPTACION (P)	CAIADE REUNION 2 (P)	0.001	0.00062	197.246	0.03	1.50	0.00	0.00	3834.54	3834.54	3834.540	3819.990	0.00	14.55	197.25	14.55	197.80				197.80				
CAIADE REUNION 2 (P)	CRP-4	0.238	0.00062	140.222	0.03	1.50	0.00	0.00	3819.99	3819.99	3819.990	3813.980	0.00	6.01	140.22	6.01	140.40				140.40				
CRP-4	CRP-1	0.238	0.00062	197.360	0.03	1.50	0.00	0.00	3819.99	3819.99	3813.980	3752.410	6.01	67.58	197.36	61.57	206.70				206.70				
CAPTACION (CHORRO)	CRP-2	0.238	0.00062	118.025	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3758.670	3757.000	0.00	1.67	118.02	1.67	118.00				118.00				
CRP-2	CAIADE REUNION 1 (P)	0.238	0.00062	87.210	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3757.000	3756.500	1.67	2.17	87.21	0.50	87.20				87.20				
CRP-1	CAIADE REUNION 1 (P)	0.238	0.00062	75.363	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3756.500	3756.000	2.17	2.67	75.36	0.50	75.40				75.40				
CAIADE REUNION 1 (P)	CRP-5	0.221	0.00062	73.984	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3756.000	3755.500	2.67	3.17	73.98	0.50	74.00				74.00				
CRP-5	CRP-6	0.221	0.00062	82.979	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3755.500	3755.000	3.17	3.67	82.98	0.50	83.00				83.00				
CRP-6	RESERVORIO	0.204	0.00062	112.989	0.03	1.50	0.00	0.00	3758.67	3758.67	3755.000	3754.500	3.67	4.17	112.99	0.50	113.00				113.00				

Fuente: Elaboración propia (2020)

Calculo de reservorio.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUZCO	TITULO:	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020		
	TESISTA:	BACH. ALEX CRESPIN RAMOS		
	ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		
LUGAR:	SAUCOPATA	PROVINCIA:	PATAZ	
DISTRITO:	CHILIA	REGIÓN:	LA LIBERTAD	
FECHA:	15/01/2020	FUENTE:	LANDA	
CALCULO HIDRAULICO DE RESERVORIO				
Dotación	Dot =	60	lpd	
Poblacion futura	Pf =	651	hab	
Caudal promedio Anual (para diseñar el volumen de reservorio)	(Pf Dot)	39060	l/s	
Caudal diario máximo diario	Qdm =	1	l/s	
Diámetro de tubo a línea conducción	D lc =	1 1/2"	pulg.	
Cálculo de la capacidad y dimensionamiento de un reservorio				
Volumen de regulación considerando 25% norma OS.030 Ministerio de salud para sonas rurales entre 25% al 30%				
Donde:	Consumo promedio anual (Qm)	Formula:	Qm = Pf x Dotación :	
	Volumen de regulación	Vr:	= Qm x 0.25	
Volumen de regulación			VREG =	9,765 m ³
			VREG =	9,765 m ³
Volumen de reserva				
SEDAPAL (Considerar 7% del caudal Maximo diario)	$VRE = \frac{[(Qmd)lt / seg * 7%]}{1000} * (60 * 60 * 24seg / dia)$			
VRE = Volumen de reserva			VRES =	3,750 m ³
			VRES =	3,750 m ³
Volumen contra incendio				
Nota:	Según la Norma OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones no se dice para menores de 10000 habitantes no se considera volumen contra incendio.			
Volumen total del reservorio				
Vt = Vregulación + Vreserva + V incendio			Vt =	13,515 m ³

Fuente: Elaboración propia (2020)

DIMENSIONES DEL RESERVORIO			
Altura considerada entre rangos		2.5 m < H < 8 m	
Altura	H =	2.00	m
Largo	L =	3.50	m
Ancho	A =	3.50	m
Cálculo del diámetro interior del reservorio			
Formula			
Borde libre	Bl =	0.30	m
Altura o tirante máximo de agua	h =	1.70	m
Área cuadrada A = (largo x ancho)	A =	12.25	m ²
Volumén util Vutil = Area * Altura util	Vutil =	20.83	m ³
TIEMPO DE LLENADO DEL RESERVORIO			
T = Vt / Qmd		21798	segundos
		6	horas

Fuente: Elaboración propia (2020)

Red de distribución existente.

TRAMO		CAUDALES (l/s)		LONG.	Diam		VELOC.	PERDIDA CARGA	COTA PIEZOMETRICA		COTA TERRENO		PRESION		LONG. INCLINADA		
(1)		Tramo	Diseño	(m)	Calc.	Com.	(m/s)	TRAMO	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	x	y	z
		(2)	(3)	(4)	(5.1)	(5.2)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)			
1	2	0.000	0.270	197.246	0.73	1.50	0.24	0.52	3834.54	3834.02	3834.540	3819.990	0.00	14.03	197.25	14.55	197.80
2	3	0.000	0.540	140.222	1.03	1.50	0.47	1.33	3819.99	3818.66	3819.990	3813.980	0.00	4.68	140.22	6.01	140.40
3	4	0.000	0.540	197.360	1.03	1.50	0.47	1.87	3818.66	3816.79	3813.980	3762.410	4.68	64.98	197.36	61.57	206.70
13	12	0.000	0.270	118.025	0.73	1.50	0.24	0.31	3758.67	3758.36	3758.670	3757.000	0.00	1.36	118.02	1.67	118.00
12	11	0.000	0.270	87.210	0.73	1.50	0.24	0.23	3758.36	3758.13	3757.000	3756.500	1.36	1.63	87.21	0.50	87.20
11	10	0.000	0.270	75.363	0.73	1.50	0.24	0.20	3758.13	3757.93	3756.500	3756.000	1.63	1.93	75.36	0.50	75.40
10	9	0.000	0.270	73.984	0.73	1.50	0.24	0.19	3757.93	3757.74	3756.000	3756.500	1.93	2.24	73.98	0.50	74.00
9	8	0.000	0.270	82.979	0.73	1.50	0.24	0.22	3757.74	3757.52	3756.500	3756.000	2.24	2.52	82.98	0.50	83.00
8	7	0.000	0.270	112.989	0.73	1.50	0.24	0.30	3757.52	3757.22	3756.000	3754.500	2.52	2.72	112.99	0.50	113.00
7	6	0.000	0.270	134.487	0.73	1.50	0.24	0.35	3757.22	3756.87	3754.500	3753.000	2.72	3.87	134.49	1.50	134.50
6	5	0.000	0.270	180.499	0.73	1.50	0.24	0.48	3756.87	3756.39	3753.000	3752.150	3.87	4.24	180.50	0.85	180.50
5	4	0.000	0.270	3.785	0.73	1.50	0.24	0.01	3756.39	3756.38	3752.150	3752.410	4.24	3.97	3.78	-0.26	3.80
4	14	0.000	0.810	139.611	1.26	2.00	0.40	0.69	3752.41	3751.72	3752.410	3699.960	0.00	51.76	139.61	52.45	149.10
14	15	0.000	0.810	93.095	1.26	2.00	0.40	0.46	3751.72	3751.26	3699.960	3662.990	51.76	88.27	93.09	36.97	100.20
15	16	0.000	0.810	39.344	1.26	2.00	0.40	0.19	3751.26	3751.06	3662.990	3652.710	88.27	98.35	39.34	10.28	40.70
161	160	0.000	0.270	231.222	0.73	1.00	0.53	4.39	3758.47	3754.08	3758.470	3653.870	0.00	100.21	231.22	104.60	253.80
160	16	0.000	0.270	4.508	0.73	1.00	0.53	0.09	3754.08	3754.00	3653.870	3652.710	100.21	101.29	4.51	1.16	4.70
16	17	0.000	1.440	30.451	1.69	2.00	0.71	0.44	3652.71	3652.27	3652.710	3649.700	0.00	2.57	30.45	3.01	30.60
17	18	0.000	1.440	7.824	1.69	2.00	0.71	0.11	3652.27	3652.16	3649.700	3647.680	2.57	4.48	7.82	2.02	8.10
18	19	0.000	1.440	13.682	1.69	2.00	0.71	0.20	3647.68	3647.48	3647.680	3642.840	0.00	4.64	13.68	4.84	14.50
19	20	0.000	1.440	18.833	1.69	2.00	0.71	0.27	3647.48	3647.21	3642.840	3640.800	4.64	6.41	18.83	2.04	18.90
20	21	0.000	1.440	28.663	1.69	2.00	0.71	0.41	3647.21	3646.80	3640.800	3633.310	6.41	13.49	28.66	7.49	29.60
21	22	0.000	1.440	48.374	1.69	2.00	0.71	0.69	3646.80	3646.11	3633.310	3617.470	13.49	28.64	48.37	15.84	50.90
22	23	0.000	1.440	32.091	1.69	2.00	0.71	0.46	3646.11	3645.65	3617.470	3607.620	28.64	38.03	32.09	9.85	33.60
23	24	0.000	1.440	20.930	1.69	2.00	0.71	0.30	3645.65	3645.35	3607.620	3604.780	38.03	40.57	20.93	2.84	21.10
28	27	0.000	0.360	13.076	0.84	1.00	0.71	0.42	3627.84	3627.42	3627.840	3623.890	0.00	3.59	13.08	4.01	13.70
27	26	0.000	0.360	69.953	0.84	1.00	0.71	2.26	3627.42	3625.16	3623.890	3611.510	3.59	13.65	69.95	12.32	71.00
26	25	0.000	0.360	22.087	0.84	1.00	0.71	0.71	3625.16	3624.45	3611.510	3603.290	13.65	21.16	22.09	8.22	23.60
25	24	0.000	0.360	15.475	0.84	1.00	0.71	0.50	3624.45	3623.95	3603.290	3604.780	21.16	19.17	15.48	-1.49	15.50
24	29	0.000	1.290	12.162	1.60	1.50	1.13	0.58	3604.78	3604.20	3604.780	3601.120	0.00	3.08	12.16	3.66	12.70
29	30	0.000	1.290	13.980	1.60	1.50	1.13	0.66	3604.20	3603.54	3601.120	3599.120	3.08	4.42	13.98	2.00	14.10
30	31	0.000	1.290	5.194	1.60	1.50	1.13	0.25	3603.54	3603.29	3599.120	3597.490	4.42	5.80	5.19	1.63	5.40
31	32	0.000	1.290	38.541	1.60	1.50	1.13	1.83	3603.29	3601.46	3597.490	3589.550	5.80	11.91	38.54	7.94	39.40
32	33	0.000	1.290	10.299	1.60	1.50	1.13	0.49	3601.46	3600.97	3589.550	3587.220	11.91	13.75	10.30	2.33	10.60
33	34	0.000	1.290	24.071	1.60	1.50	1.13	1.14	3600.97	3599.83	3587.220	3578.890	13.75	21.00	24.07	8.39	25.50
34	35	0.000	1.290	147.659	1.60	1.50	1.13	7.02	3599.83	3592.81	3578.890	3523.460	21.00	69.35	147.66	55.37	157.70
35	36	0.000	1.290	131.400	1.60	1.50	1.13	6.24	3523.46	3517.22	3523.460	3485.710	0.00	31.51	131.40	37.75	136.70
36	37	0.000	1.290	43.073	1.60	1.50	1.13	2.05	3517.22	3515.17	3485.710	3470.800	31.51	44.37	43.07	14.91	45.60
37	38	0.000	1.290	27.167	1.60	1.50	1.13	1.29	3470.80	3469.51	3470.800	3464.240	0.00	5.27	27.17	6.56	27.90
38	39	0.000	1.290	29.161	1.60	1.50	1.13	1.39	3469.51	3468.12	3464.240	3456.400	5.27	9.72	29.16	5.84	29.70
39	40	0.000	1.290	41.424	1.60	1.50	1.13	1.97	3468.12	3466.15	3456.400	3453.240	9.72	12.91	41.42	5.16	41.70
40	41	0.000	1.290	31.595	1.60	1.50	1.13	1.50	3466.15	3464.65	3453.240	3446.700	12.91	17.95	31.60	6.54	32.30
41	42	0.000	1.290	40.529	1.60	1.50	1.13	1.93	3464.65	3462.73	3446.700	3443.570	17.95	19.16	40.53	3.13	40.60
42	43	0.000	1.290	26.412	1.60	1.50	1.13	1.26	3462.73	3461.47	3443.570	3438.520	19.16	22.95	26.41	5.05	26.90

Fuente: municipalidad distrital de chilia (2020)

43	44	0.000	1.290	85.007	1.60	1.50	1.13	4.04	3461.47	3457.43	3438.520	3430.270	22.95	27.16	85.01	8.25	85.40
44	45	0.000	1.290	84.345	1.60	1.50	1.13	4.01	3457.43	3453.42	3430.270	3432.360	27.16	21.06	84.34	-2.09	84.40
45	46	0.000	1.290	63.037	1.60	1.50	1.13	3.00	3453.42	3450.43	3432.360	3435.720	21.06	14.71	63.04	-3.36	63.10
46	47	0.000	1.290	63.997	1.60	1.50	1.13	3.04	3450.43	3447.39	3435.720	3429.460	14.71	17.93	64.00	6.26	64.30
47	51	0.000	1.256	12.185	1.57	1.50	1.10	0.55	3447.39	3446.84	3429.460	3428.910	17.93	17.93	12.19	0.55	12.20
47	48	0.000	0.034	41.562	0.26	0.50	0.27	0.50	3446.84	3446.34	3429.460	3422.130	17.38	24.21	41.56	7.33	42.20
48	49	0.000	0.034	47.017	0.26	0.50	0.27	0.56	3446.34	3445.78	3422.130	3421.690	24.21	24.09	47.02	0.44	47.00
49	50	0.034	0.034	145.276	0.26	0.50	0.27	1.74	3421.69	3419.95	3421.690	3392.410	0.00	27.54	145.28	29.28	148.20
51	52	0.000	1.256	105.698	1.57	1.50	1.10	4.78	3446.84	3442.06	3428.910	3422.760	17.93	19.30	105.70	6.15	105.90
52	53	0.000	1.256	105.677	1.57	1.50	1.10	4.78	3422.76	3417.98	3422.760	3411.070	0.00	6.91	105.68	11.69	106.30
53	73	0.000	1.035	221.751	1.43	1.50	0.91	7.02	3417.98	3410.96	3411.070	3390.980	6.91	19.98	221.75	20.09	222.70
53	54	0.000	0.221	2.975	0.66	0.75	0.77	0.16	3410.96	3410.81	3411.070	3409.980	-0.11	0.83	2.98	1.09	3.20
54	55	0.000	0.221	175.272	0.66	0.75	0.77	9.29	3410.81	3401.52	3409.980	3386.650	0.83	14.87	175.27	23.33	176.80
55	71	0.000	0.034	164.446	0.26	0.50	0.27	1.97	3401.52	3399.55	3386.650	3371.410	14.87	28.14	164.45	15.24	165.20
55	56	0.000	0.187	133.103	0.61	0.75	0.66	5.18	3401.52	3396.34	3386.650	3374.510	14.87	21.83	133.10	12.14	133.70
56	57	0.000	0.187	131.561	0.61	0.75	0.66	5.12	3396.34	3391.22	3374.510	3375.920	21.83	15.30	131.56	-1.41	131.60
57	69	0.000	0.017	93.399	0.18	0.50	0.13	0.31	3391.22	3390.91	3375.920	3368.560	15.30	22.35	93.40	7.36	93.70
57	58	0.000	0.170	2.636	0.58	0.50	1.34	0.62	3391.22	3390.60	3375.920	3375.980	15.30	14.62	2.64	-0.06	2.60
58	59	0.000	0.153	85.476	0.55	0.50	1.21	16.52	3390.60	3374.08	3375.980	3375.110	14.62	-1.03	85.48	0.87	85.50
58	67	0.000	0.017	25.586	0.18	0.50	0.13	0.08	3390.60	3390.52	3375.980	3376.940	14.62	13.58	25.59	-0.96	25.60
59	60	0.000	0.153	332.877	0.55	0.50	1.21	64.35	3374.08	3309.72	3375.110	3350.560	-1.03	-40.84	332.88	24.55	333.80
60	61	0.000	0.153	251.832	0.55	0.50	1.21	48.69	3309.72	3261.04	3350.560	3328.710	-40.84	-67.67	251.83	21.85	252.80
61	62	0.051	0.153	52.589	0.55	0.50	1.21	10.17	3261.04	3250.87	3328.710	3321.020	-67.67	-70.15	52.59	7.69	53.10
62	63	0.000	0.102	95.727	0.45	0.50	0.80	8.74	3250.87	3242.13	3321.020	3312.960	-70.15	-70.83	95.73	8.06	96.10
63	64	0.068	0.102	42.262	0.45	0.50	0.80	3.86	3242.13	3238.27	3312.960	3310.410	-70.83	-72.14	42.26	2.55	42.30
64	65	0.000	0.034	22.173	0.26	0.50	0.27	0.27	3238.27	3238.00	3310.410	3310.580	-72.14	-72.58	22.17	-0.17	22.20
65	66	0.034	0.034	25.397	0.26	0.50	0.27	0.30	3238.00	3237.70	3310.580	3310.970	-72.58	-73.27	25.40	-0.39	25.40
67	68	0.017	0.017	7.400	0.18	0.50	0.13	0.02	3237.70	3237.49	3310.970	3309.970	-73.27	-73.27	7.40	-0.17	7.40
69	70	0.017	0.017	43.525	0.18	0.50	0.13	0.14	3237.49	3237.22	3309.970	3308.560	-73.27	-73.27	43.52	0.38	43.50
71	72	0.034	0.034	26.504	0.26	0.50	0.27	0.32	3237.22	3236.93	3308.560	3307.600	-73.27	-73.27	26.50	-0.35	26.50
73	74	0.000	1.035	33.597	1.43	1.50	0.91	1.06	3236.93	3236.60	3307.600	3306.020	-73.27	-73.27	33.60	0.96	33.60
74	75	0.000	1.035	16.523	1.43	1.50	0.91	0.52	3236.60	3236.38	3306.020	3305.670	-73.27	-73.27	16.52	0.35	16.50
75	100	0.000	0.798	4.504	1.25	1.50	0.70	0.09	3236.38	3236.29	3305.670	3305.200	-73.27	-73.27	4.50	1.47	4.70
75	76	0.000	0.238	22.665	0.68	0.75	0.83	1.38	3236.29	3236.00	3305.200	3305.000	-73.27	-73.27	22.66	-8.33	24.10
76	77	0.000	0.238	31.150	0.68	0.75	0.83	1.89	3236.00	3235.81	3305.000	3304.580	-73.27	-73.27	31.15	0.42	31.20
77	78	0.000	0.238	70.750	0.68	0.75	0.83	4.30	3235.81	3235.61	3304.580	3304.580	-73.27	-73.27	70.75	-1.00	70.80
78	79	0.000	0.238	43.941	0.68	0.75	0.83	2.67	3235.61	3235.44	3304.580	3304.260	-73.27	-73.27	43.94	-0.68	43.90
79	80	0.017	0.238	12.937	0.68	0.75	0.83	0.79	3235.44	3235.35	3304.260	3304.840	-73.27	-73.27	12.94	3.42	13.40
80	81	0.000	0.221	41.848	0.66	0.75	0.77	2.22	3235.35	3235.13	3304.840	3304.610	-73.27	-73.27	41.85	7.23	42.50
81	82	0.017	0.221	90.514	0.66	0.75	0.77	4.80	3235.13	3234.94	3304.610	3304.140	-73.27	-73.27	90.51	14.47	91.70
82	83	0.017	0.204	21.383	0.63	0.75	0.71	0.98	3234.94	3234.76	3304.140	3303.940	-73.27	-73.27	21.38	2.20	21.50
83	84	0.017	0.187	78.581	0.61	0.75	0.66	3.06	3234.76	3234.60	3303.940	3303.770	-73.27	-73.27	78.58	5.17	78.80
84	92	0.017	0.102	67.984	0.45	0.50	0.80	6.21	3234.60	3234.30	3303.770	3303.090	-73.27	-73.27	67.98	9.68	68.70
84	85	0.000	0.068	22.012	0.37	0.50	0.54	0.95	3234.30	3234.35	3303.090	3302.630	-73.27	-73.27	22.01	-0.86	22.00
85	86	0.000	0.068	37.636	0.37	0.50	0.54	1.62	3234.35	3234.73	3302.630	3302.050	-73.27	-73.27	37.64	2.58	37.70
86	87	0.034	0.068	41.915	0.37	0.50	0.54	1.81	3234.73	3234.92	3302.050	3302.620	-73.27	-73.27	41.92	2.43	42.00
87	88	0.000	0.034	18.362	0.26	0.50	0.27	0.22	3234.92	3234.70	3302.620	3302.460	-73.27	-73.27	18.36	1.16	18.40
88	89	0.000	0.034	24.249	0.26	0.50	0.27	0.29	3234.70	3234.41	3302.460	3302.430	-73.27	-73.27	24.25	2.03	24.30
89	90	0.017	0.034	20.161	0.26	0.50	0.27	0.24	3234.41	3234.17	3302.430	3302.080	-73.27	-73.27	20.16	1.35	20.20
90	91	0.017	0.017	31.930	0.18	0.50	0.13	0.11	3234.17	3234.07	3302.080	3301.700	-73.27	-73.27	31.93	1.38	32.00
92	93	0.000	0.085	133.877	0.41	0.50	0.67	8.72	3234.07	3234.37	3301.700	3301.990	-73.27	-73.27	133.88	7.30	134.10
93	97	0.000	0.068	17.400	0.37	0.50	0.54	0.75	3234.37	3234.61	3301.990	3301.950	-73.27	-73.27	17.40	-0.16	17.40
93	94	0.000	0.017	18.383	0.18	0.50	0.13	0.06	3234.61	3234.30	3301.950	3301.030	-73.27	-73.27	18.38	3.76	18.80
94	95	0.000	0.017	83.815	0.18	0.50	0.13	0.28	3234.30	3234.03	3301.030	3302.890	-73.27	-73.27	83.81	17.14	85.50
95	96	0.017	0.017	17.120	0.18	0.50	0.13	0.06	3234.03	3234.97	3302.890	3303.670	-73.27	-73.27	17.12	-1.78	17.20
97	98	0.051	0.068	223.009	0.37	0.50	0.54	9.62	3234.97	3238.00	3303.670	3340.560	-2.34	-2.56	223.01	9.39	223.20

Fuente: municipalidad distrital de chilia (2020)

98	99	0.017	0.017	13.331	0.18	0.50	0.13	0.04	3338.00	3337.95	3340.560	3340.770	-2.56	-2.82	13.33	-0.21	13.30	
100	110	0.000	0.696	45.617	1.17	1.50	0.61	0.69	3409.29	3406.60	3368.200	3368.070	21.09	20.53	45.62	0.13	45.60	
100	101	0.000	0.102	61.853	0.45	0.50	0.80	5.65	3409.29	3403.64	3368.200	3374.540	21.09	29.10	61.85	13.66	63.30	
101	102	0.017	0.017	48.303	0.18	0.50	0.13	0.16	3403.64	3403.48	3374.540	3368.500	29.10	34.98	48.30	6.04	48.70	
101	103	0.000	0.085	9.126	0.41	0.50	0.67	0.59	3403.64	3403.05	3374.540	3375.040	29.10	28.01	9.13	-0.50	9.10	
103	104	0.017	0.085	65.783	0.41	0.50	0.67	4.29	3403.05	3398.76	3375.040	3371.150	28.01	27.61	65.78	3.89	65.90	
104	105	0.017	0.068	10.620	0.37	0.50	0.54	0.46	3398.76	3398.30	3371.150	3369.530	27.61	28.77	10.62	1.62	10.70	
105	106	0.000	0.051	70.858	0.32	0.50	0.40	1.79	3398.30	3396.51	3369.530	3365.000	28.77	31.51	70.86	4.53	71.00	
106	107	0.034	0.051	45.565	0.32	0.50	0.40	1.15	3396.51	3395.35	3365.000	3357.660	31.51	37.69	45.57	7.34	46.20	
107	108	0.000	0.017	134.600	0.18	0.50	0.13	0.45	3357.66	3357.21	3357.660	3347.520	0.00	9.69	134.60	10.14	135.00	
108	109	0.017	0.017	34.000	0.18	0.50	0.13	0.11	3357.21	3357.10	3347.520	3350.500	9.69	6.60	34.00	-2.98	34.10	
110	111	0.000	0.696	28.030	1.17	1.50	0.61	0.43	3408.60	3408.17	3368.070	3381.000	20.53	27.17	28.03	7.07	28.90	
111	112	0.000	0.696	7.292	1.17	1.50	0.61	0.11	3408.17	3408.06	3381.000	3379.530	27.17	28.53	7.29	1.47	7.40	
112	115	0.000	0.679	31.428	1.16	1.50	0.60	0.46	3408.06	3407.61	3379.530	3374.460	28.53	33.15	31.43	5.07	31.80	
112	113	0.000	0.017	30.797	0.18	0.50	0.13	0.10	3408.06	3407.96	3379.530	3383.120	28.53	24.84	30.80	-3.59	31.00	
113	114	0.017	0.017	13.494	0.18	0.50	0.13	0.04	3407.96	3407.92	3383.120	3380.420	24.84	27.50	13.49	2.70	13.80	
115	116	0.000	0.679	104.042	1.16	1.50	0.60	1.51	3407.61	3406.10	3374.460	3365.730	33.15	40.37	104.04	8.73	104.40	
116	117	0.000	0.679	148.314	1.16	1.50	0.60	2.15	3406.10	3403.95	3365.730	3358.210	40.37	45.74	148.31	7.52	148.50	
117	118	0.000	0.679	9.872	1.16	1.50	0.60	0.14	3403.95	3403.81	3358.210	3357.200	45.74	46.61	9.87	1.01	9.90	
118	119	0.000	0.000	18.600	0.00	1.50	0.00	0.00	3403.81	3403.81	3357.200	3358.100	46.61	45.71	18.60	-0.90	18.60	
118	120	0.000	0.679	23.400	1.16	1.50	0.60	0.34	3403.81	3403.47	3357.200	3355.520	46.61	47.95	23.40	1.68	23.50	
120	157	0.000	0.068	40.838	0.37	0.50	0.54	1.76	3403.47	3401.71	3355.520	3356.290	47.95	45.42	40.84	-0.77	40.80	
120	121	0.000	0.611	41.727	1.10	1.00	1.21	3.59	3403.47	3399.88	3355.520	3351.580	47.95	48.30	41.73	3.94	41.90	
121	122	0.034	0.560	41.650	1.05	1.00	1.11	3.05	3399.88	3396.84	3351.580	3352.470	48.30	44.37	41.65	-0.89	41.70	
121	151	0.000	0.051	2.493	0.32	0.50	0.40	0.06	3399.88	3399.82	3351.580	3351.720	48.30	48.10	2.49	-0.14	2.50	
122	123	0.000	0.526	5.734	1.02	1.00	1.04	0.37	3396.84	3396.46	3352.470	3352.200	44.37	44.26	5.73	0.27	5.70	
123	130	0.068	0.458	41.132	0.95	1.00	0.90	2.08	3396.46	3394.39	3352.200	3353.640	44.26	40.75	41.13	-1.44	41.20	
123	124	0.000	0.068	37.703	0.37	0.50	0.54	1.63	3396.46	3394.84	3352.200	3347.840	44.26	47.00	37.70	4.36	38.00	
124	125	0.017	0.017	41.288	0.18	0.50	0.13	0.14	3394.84	3394.70	3347.840	3347.750	47.00	46.95	41.29	0.09	41.30	
124	127	0.000	0.051	1.214	0.32	0.50	0.40	0.03	3394.84	3394.80	3347.840	3347.150	47.00	47.65	1.21	0.69	1.40	
125	126	0.000	0.000	13.872	0.00	1.00	0.00	0.00	3394.70	3394.70	3347.750	3345.700	46.95	49.00	13.87	2.05	14.00	
127	128	0.034	0.034	44.761	0.26	0.50	0.27	0.54	3394.80	3394.27	3347.150	3340.910	47.65	53.36	44.76	6.24	45.20	
127	129	0.017	0.017	6.928	0.18	0.50	0.13	0.02	3394.80	3394.78	3347.150	3347.590	47.65	47.19	6.93	-0.44	6.90	
130	132	0.000	0.373	0.898	0.86	0.75	1.31	0.13	3394.39	3394.26	3353.640	3353.580	40.75	40.68	0.90	0.06	0.90	
130	131	0.017	0.017	14.293	0.18	0.50	0.13	0.05	3394.39	3394.34	3353.640	3355.050	40.75	39.29	14.29	-1.41	14.40	
132	144	0.017	0.119	38.523	0.48	0.50	0.94	4.68	3394.26	3389.58	3353.580	3353.250	40.68	36.33	38.52	0.33	38.50	
132	133	0.051	0.255	36.579	0.71	0.75	0.89	2.53	3394.26	3391.73	3353.580	3348.370	40.68	43.36	36.58	5.21	36.90	
133	134	0.000	0.204	3.572	0.63	0.75	0.71	0.16	3391.73	3391.57	3348.370	3347.990	43.36	43.58	3.57	0.38	3.60	
134	135	0.017	0.204	41.573	0.63	0.75	0.71	1.90	3391.57	3389.67	3347.990	3348.160	43.58	41.51	41.57	-0.17	41.60	
135	139	0.051	0.102	51.171	0.45	0.50	0.80	4.67	3389.67	3385.00	3348.160	3348.290	41.51	36.71	51.17	-0.13	51.20	
135	136	0.051	0.085	41.919	0.41	0.50	0.67	2.73	3389.67	3386.94	3348.160	3343.350	41.51	43.59	41.92	4.81	42.20	
136	137	0.017	0.034	39.179	0.26	0.50	0.27	0.47	3386.94	3386.47	3343.350	3338.380	43.59	48.09	39.18	4.97	39.50	
137	138	0.017	0.017	40.863	0.18	0.50	0.13	0.14	3386.47	3386.34	3338.380	3336.690	48.09	49.65	40.86	1.69	40.90	
139	140	0.034	0.051	14.088	0.32	0.50	0.40	0.36	3385.00	3384.64	3348.290	3347.040	36.71	37.60	14.09	1.25	14.10	
140	141	0.000	0.017	9.984	0.18	0.50	0.13	0.03	3384.64	3384.61	3347.040	3346.580	37.60	38.03	9.98	0.46	10.00	
141	142	0.000	0.017	28.415	0.18	0.50	0.13	0.09	3384.61	3384.51	3346.580	3345.550	38.03	38.96	28.41	1.03	28.40	
142	143	0.017	0.017	26.615	0.18	0.50	0.13	0.09	3384.51	3384.43	3345.550	3345.750	38.96	38.68	26.61	-0.20	26.60	
144	145	0.000	0.102	4.404	0.45	0.50	0.80	0.40	3389.58	3389.18	3353.250	3352.950	36.33	36.23	4.40	0.30	4.40	
145	147	0.000	0.085	0.432	0.41	0.50	0.67	0.03	3389.18	3389.15	3352.950	3352.950	36.23	36.20	0.43	0.00	0.40	
145	146	0.017	0.017	16.980	0.18	0.50	0.13	0.06	3389.18	3389.12	3352.950	3355.050	36.23	34.07	16.98	-2.10	17.10	
147	150	0.034	0.034	53.955	0.26	0.50	0.27	0.65	3389.15	3389.51	3352.950	3352.190	36.20	36.32	53.95	0.76	54.00	
147	148	0.051	0.051	36.235	0.32	0.50	0.40	0.92	3389.15	3388.23	3352.950	3348.830	36.20	39.40	36.24	4.12	36.50	
148	149	0.000	0.000	2.607	0.00	1.00	0.00	0.00	3388.23	3388.23	3348.830	3348.560	39.40	39.67	2.61	0.27	2.60	
151	156	0.000	0.000	11.420	0.00	1.00	0.00	0.00	3389.82	3389.82	3351.720	3351.350	48.10	48.47	11.42	0.37	11.40	
151	152	0.017	0.051	81.099	0.32	0.50	0.40	2.05	3389.82	3387.76	3351.720	3342.060	48.10	55.70	81.10	9.66	81.70	
152	153	0.000	0.000	4.236	0.00	1.00	0.00	0.00	3387.76	3387.76	3342.060	3341.380	55.70	56.38	4.24	0.68	4.30	
152	154	0.000	0.034	51.852	0.26	0.50	0.27	0.62	3387.76	3387.14	3342.060	3341.570	55.70	55.57	51.85	0.49	51.90	
154	155	0.034	0.034	12.437	0.26	0.50	0.27	0.15	3387.14	3387.00	3341.570	3339.930	55.57	57.07	12.44	1.64	12.50	
157	159	0.034	0.034	21.421	0.26	0.50	0.27	0.26	3401.71	3401.45	3356.290	3355.330	45.42	46.12	21.42	0.96	21.40	
157	158	0.034	0.034	40.675	0.26	0.50	0.27	0.49	3401.71	3401.22	3356.290	3352.900	45.42	48.32	40.68	3.39	40.80	
TOTAL		1.290		872.25													TOTAL	886.700

Fuente: municipalidad distrital de chilia (2020)

Anexo 5: Planilla de metrado

PLANILLA DE METRADO - FLETE RURAL - SAUCOPATA - OBRA

OBRA: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020

UBICACIÓN: SAUCOPATA- CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEN	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
1.00	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO Nº 8	kg	50.0000	0.40	20.00
2.00	ALAMBRE NEGRO Nº 16	kg	100.0000	0.40	40.00
3.00	ALAMBRE DE PUAS	ROLLO	3.0000	10.00	30.00
4.00	FIERRO fy= 4200 Kg/cm2	kg	1,597.0000	0.40	638.80
5.00	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg	25.0000	0.40	10.00
6.00	CABLE DE ACERO TIPO BOA DE 1/2"	m	12.0000	0.40	4.80
7.00	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2"	und	276.0000	3.00	828.00
8.00	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	und	346.0000	4.00	1,384.00
9.00	ACCESORIOS PVC 2"	GB	1.0000	100.00	100.00
10.00	ACCESORIOS PVC 1 1/2"	GB	1.0000	120.00	120.00
11.00	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	319.0000	10.00	3,190.00
12.00	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol	30.0000	2.00	60.00
13.00	PEGAMENTO PARA PVC	gal	2.0000	2.00	4.00
14.00	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	gal	19.0000	2.00	38.00
15.00	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	902.0000	1.00	902.00
16.00	MADERA TORNILLO	p2	120.0000	1.00	120.00
17.00	PINTURA ESMALTE	gal	8.0000	2.00	16.00
18.00	THINNER	gal	3.0000	2.00	6.00
19.00	TUBERIA DE FIERRO DUCTIL DE 1½"	und	2.0000	4.00	8.00
20.00	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und	18.0000	8.00	144.00
21.00	ESCALERA DE TUBO Fº G	und	2.0000	10.00	20.00
22.00	OTROS	und	1.0000	120.00	120.00
23.00	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GB	2.0000	1,200.00	2,400.00
24.00	HORMIGON	M3	4.1400	160.00	662.40
25.00	ARENA GRUESA	M3	15.2000	160.00	2,432.00
26.00	PIEDRA 1/2"	M3	13.6500	160.00	2,184.00
27.00	PIEDRA 3/4"	M3	0.3600	160.00	57.60
28.00	GRAVA	M3	1.5300	160.00	244.80
29.00	ARENA FINA	M3	9.8000	160.00	1,568.00
TOTAL					17,352.40

PLANILLA DE METRADO - FLETE TERRESTRE - TRUJILLO - SAUCOPATA

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

UBICACIÓN: SAUCOPATA- CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEN	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
1.00	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO Nº 8	kg	50.0000	0.30	15.00
2.00	ALAMBRE NEGRO Nº 16	kg	100.0000	0.30	30.00
3.00	ALAMBRE DE PUAS	ROLLO	2.0000	12.00	24.00
4.00	FIERRO fy= 4200 Kg/cm ²	kg	1,597.0000	0.30	479.10
5.00	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg	25.0000	0.30	7.50
6.00	CABLE DE ACERO TIPO BOA DE 1/2"	m	12.0000	0.30	3.60
7.00	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2"	und	276.0000	3.50	966.00
8.00	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	und	346.0000	4.50	1,557.00
9.00	ACCESORIOS PVC 2"	GB	1.0000	120.00	120.00
10.00	ACCESORIOS PVC 1 1/2"	GB	1.0000	120.00	120.00
11.00	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol	319.0000	12.75	4,067.25
12.00	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol	30.0000	7.50	225.00
13.00	PEGAMENTO PARA PVC	gal	2.0000	2.50	5.00
14.00	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	gal	19.0000	2.50	47.50
15.00	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	902.0000	0.90	811.80
16.00	MADERA TORNILLO	p2	120.0000	0.90	108.00
17.00	PINTURA ESMALTE	gal	8.0000	2.50	20.00
18.00	THINNER	gal	3.0000	2.50	7.50
19.00	TUBERIA DE FIERRO DUCTIL DE 1 1/2"	und	2.0000	5.50	11.00
20.00	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und	18.0000	15.00	270.00
21.00	ESCALERA DE TUBO Fº G	und	2.0000	70.00	140.00
22.00	OTROS	und	1.0000	200.00	200.00
23.00	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GB	2.0000	2,400.00	4,800.00

TOTAL	14,035.25
--------------	------------------

PLANILLA DE METRADO DE CAJA DE CAPTACION TIPO C-1

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CUENTE: CRISPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL	
02.00 CAJA DE CAPTACION TIPO C-1										
02.01	TEAJO Y REFLANTEO	M2							48.00	
			3.00	1.00		4.00	4.00	48.00		
02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3							62.40	
			3.00	1.00	1.30	4.00	4.00	62.40		
02.03	CONCRETO F' c=100 Kg/Cm2	M3							3.60	
	RELLENO DE CONCRETO F' c=100 Kg/Cm2(AREA)		3.00	1.00	0.20	2.00	3.00	3.60		
02.04	CONCRETO F' c=210 Kg/Cm2	M3	3.00						7.33	
	ALAS			2.00	1.00	1.30	0.15	0.45		
	MUROS			4.00	1.00	1.00	0.15	0.60		
	LOSA DE CAPTACION (AREA)			2.00	0.15	1.30	1.80	0.81		
	LOSA			2.00	0.10	1.20	1.20	0.29		
	CAJA DE VALVULAS									
	MUROS			3.00	0.55	0.80	0.10	0.13		
	LOSA FONDO			1.00	0.15	0.90	1.20	0.16		
02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.00						77.47	
	ALAS			2.00	1.50		1.50	9.00		
	LOSA QUE SALE DE CAPTACION			1.00		1.30	1.80	2.70		
	MUROS CAMARA HUMEDA			4.00	1.00		1.00	8.00		
	LOSA INFERIOR CAMARA HUMEDA			4.00	0.15		1.00	0.60		
	LOSA SUPERIOR CAMARA HUMEDA			1.00		1.25	1.25	1.56		
	LOSA INFERIOR CAJA DE VALVULAS			1.00		0.90	1.10	0.99		
	MUROS CAJA VALVULAS			3.00	0.55	0.90	0.90	2.97		
02.06	ACERO Fy=4200 Kg/Cm2	KG	3.00						297.71	
ITEM	ELEMENTO	N° VECES	LONGITUD (m)						PESO (Kg)	PESO EN KG
			2	1	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4	
	<u>LOSA</u>									
	FIERRO TRANSVERSAL	12	-	-	-	-	-	2.20		15.31
	FIERRO LONGITUDINAL	21	-	-	-	-	-	1.50		18.27
	MUROS CH VERTICAL	16						1.80		16.70
	MUROS CH TRANSVERSAL	6						4.20		14.62
	MUROS CV HORIZONTAL	13						1.00		7.54
	MUROS CV TRANSVERSAL	4						3.60		8.35
	ALAS VERTICAL	12						1.80		12.53
	ALAS HORIZONTAL	6						1.70		5.92
02.07	TABLAZO INTERIOR CON IMPERMEAS. (MEZCLA 1-2)	M2	3.00							23.49
	PAREDES CAPTACION			1.00	1.00	3.70			3.70	
	MUROS CAMARA HUMEDA			1.00	1.00	2.10			2.10	
	LOSA INFERIOR CAMARA HUMEDA			1.00		0.70	0.70		0.49	
	PAREDES CAJA DE VALVULAS			1.00	0.50	2.10			1.05	
	LOSA INFERIOR CAJA DE VALVULAS			1.00	0.70	0.70			0.49	

PLANILLA DE METRADO DE CAJA DE CAPTACION TIPO C-1

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILLA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CUENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILLA - PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

02.08	TABLAJO EXTERIOR (MEZCLA 1:4)	M2	3,00						33,11
	ALAS			1,00	1,00	3,00		3,00	
	LOSA SUPERIOR CAPTACION			1,00		1,50	2,90	4,35	
	MUROS CAMARA HUMEDA			1,00	1,00	2,20		2,20	
	MUROS CAJA DE VALVULAS			1,00	0,55	2,70		1,49	
02.09	FILTRO DE GRAVA	M2	3,00						1,46
	MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO (AREA)			1,00	0,75		0,65	0,49	
02.10	FILTRO DE ARENA	M2	3,00						1,46
	MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO (AREA)			1,00	0,75		0,65	0,49	
02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	3,00						6,00
				2,00				2,00	
02.12	ACCESORIOS DE PVC 1 1/2" Y LIMPIEZA DE 2"	UND	3,00						3,00
				1,00				1,00	
02.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 1 1/2"	UND	3,00						3,00
				1,00				1,00	
02.14	PINTURA CON ESMALTE	M2	3,00						24,11
	FAZEDS CAMARA HUMEDA			1,00	1,00	2,20		2,20	
	FAZEDS CAJA DE VALVULAS			1,00	0,55	2,70		1,49	
	LOSA SUPERIOR			1,00	1,50		2,90	4,35	

LINEA DE ADUCCION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CUENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA - PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL
06.00	LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION								
06.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS 15=0.8 x 0.4 m	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.05	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.06	ACCESORIOS PVC LINEA DE ADUCCION DE 2"	GLB	1.00					1.00	1.00
06.07	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00
06.08	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA	ML	1.00			1088.00		1088.00	1088.00

LINEA DE CONDUCCION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CLIENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL
03.00	LINEA DE CONDUCCION								
03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00
03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=0.8 x 0.4 m	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00
03.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00
03.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00
03.05	TUBERIA PVC SAF CLASE 10, 1 1/2"	ML	1.00			1314.00		1314.00	1314.00
03.06	TUBERIA PVC SAF CLASE 10, 2"	ML	1.00			556.00		556.00	556.00
03.07	ACCESORIOS PVC LINEA DE CONDUCCION DE 1 1/2"	GLB	1.00	1.00				1.00	1.00
03.08	ACCESORIOS PVC LINEA DE CONDUCCION DE 2"	GLB	1.00	1.00				1.00	1.00
03.09	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00
03.10	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA	ML	1.00			1870.00		1870.00	1870.00

CAMARA DE REUNION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHEJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CUENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHEJA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
05.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2	2.00						2.00		
				1.00		1.00	1.00	1.00			
05.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	2.00						1.60		
				1.00	0.80	1.00	1.00	0.80			
05.03	CONCRETO 1:5 PARA SOLADOS	M3	2.00						0.20		
				1.00	0.10	1.00	1.00	0.10			
05.04	CONCRETO F' c=210 Kg/Cm2	M3	2.00						0.67		
	LOSA DE FONDO			1.00	0.10	1.00	1.00	0.10			
	FARDO 1			2.00	0.70	0.80	0.10	0.11			
	FARDO 2			2.00	0.70	0.60	0.10	0.08			
	LOSA SUPERIOR			4.00	0.10	1.00	0.10	0.04			
ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
05.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	M2	2.00						10.80		
	FARDO EXTERIOR			4.00	0.70		0.80	2.24			
	FARDO INTERIOR			4.00	0.70		0.70	1.96			
	LOSA INFERIOR			4.00	0.10	1.00		0.40			
	LOSA SUPERIOR			4.00		1.00	0.20	0.80			
05.06	ACERO Fy=4200 Kg/Cm2	KG	2.00						76.56		
ITEM	ELEMENTO	N° VECES	CANT.	LONGITUD (M)						PESO (Kg)	PESO EN KG
				1	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4		
	MUROS										
	VERTICAL	4.00	7.00	-	-	-	-	1.20	-	19.49	0.58
	HORIZONTAL	1.00	5.00	-	-	-	-	3.60	-	10.44	0.58
	LOSA										
	LOSA INFERIOR	2.00	6.00	-	-	-	-	1.20	-	8.35	0.58
ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
05.07	TARBAJEO INTERIOR CON IMPERMEAB. (MEZCLA 1:2)	M2	2.00						3.60		
	MUROS			4.00	0.60		0.60	1.44			
	LOSA INFERIOR			1.00		0.60	0.60	0.36			
05.08	TARBAJEO EXTERIOR (MEZCLA 1:4)	M2	2.00						4.48		
	MUROS			4.00	0.70		0.80	2.24			
05.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	2.00						2.00		
				1.00				1.00			
05.10	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	UND	2.00						2.00		
				1.00				1.00			
05.11	PINTURA CON ESMALTE	M2	2.00						6.08		
	FARDES			4.00	0.70		0.80	2.24			
	LOSA SUPERIOR			4.00		0.20	1.00	0.80			

PLANILLA DE METRADO DE CAMARA ROMPE PRESION - 6

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHUJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CLIENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHUJA - PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
06.00	CAMARA ROMPE PRESION CRP - 6										
06.01	TRAZO Y REPIANTO	M2	3.00						3.63		
				1.00		1.10	1.10	1.21			
06.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL DE CAMARA ROMPE PRESION DADO DE C"	M3	3.00						1.90		
				1.00	0.50	1.10	1.10	0.61			
				1.00	0.30	0.30	0.30	0.03			
06.03	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS DE CAMARA ROMPE PRESION DADO DE C"	M3	3.00						0.44		
				1.00	0.10	1.1	1.10	0.121			
				1.00	0.30	0.3	0.30	0.027			
06.04	CONCRETO F' c=210 Kg/Cm2 LOSA DE FONDO PARED 1 PARED 2 LOSA SUPERIOR (AREA)	M3	3.00						1.46		
				1.00	0.10	1.10	1.10	0.12			
				2.00	1.00	0.90	0.10	0.18			
				2.00	1.00	0.70	0.10	0.14			
				4.00	0.10	1.10	0.10	0.04			
06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARED 1 EXTERIOR DE CRP. PARED 2 EXTERIOR DE CRP. PARED 1 INTERIOR DE CRP. PARED 2 INTERIOR DE CRP. LOSA INFERIOR DE CRP. LOSA SUPERIOR DE CRP.	M2	3.00						25.47		
				2.00	1.00		0.90	1.80			
				2.00	1.00		0.90	1.80			
				2.00	1.00		0.70	1.40			
				2.00	1.00		0.70	1.40			
				1.00	1.10		1.10	1.21			
				4.00	0.20		1.10	0.88			
06.06	ACERO Fy=4200 Kg/Cm2	KG	3.00						150.68		
ITEM	ELEMENTO	N° VECES	LONGITUD (m)						PESO (Kg)	PESO EN KG	
			CANT	1	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4		
	PAREDES										
	VERTICAL LADO A	7	2.00	-	-	-	-	1.30	-	10.56	0.58
	VERTICAL LADO B	7	2.00	-	-	-	-	1.30	-	10.56	0.58
	TRANSVERSAL MURO A1	8	1.00	-	-	-	-	3.80	-	17.63	0.58
	LOSA									0.00	
	LOSA INFERIOR A	9	1.00	-	-	-	-	1.10	-	5.74	0.58
	LOSA INFERIOR B	9	1.00	-	-	-	-	1.10	-	5.74	0.58

PLANILLA DE METRADO DE CAMARA ROMPE PRESION - 6

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHIJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CLIENTE: CRISPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHIJA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL
06.07	TARBAJE INTERIOR CON IMPERMEAB. (MEZCLA 1:2)	M2	3.00						8.40
	FARDO 1			2.00	1.00		0.70	1.40	
	FARDO 2			2.00	1.00		0.70	1.40	
06.08	TARBAJE EXTERIOR (MEZCLA 1:4)	M2	3.00						13.44
	FARDO 1			2.00	1.00		0.90	1.80	
	FARDO 2			2.00	1.00		0.90	1.80	
	LOSA SUPERIOR			4.00		1.10	0.20	0.88	
06.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND	3.00						3.00
			1.00	1.00				1.00	
06.10	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	UND	3.00						3.00
			1.00	1.00				1.00	
06.11	PINTURA CON ESMALTE	M2	3.00						9.66
	FARDO 1			1.00	1.00		0.90	0.90	
	FARDO 2			2.00	1.00		0.90	1.80	
	LOSA SUPERIOR			4.00		1.10	0.20	0.88	

PLANILLA DE METRADOS -RESERVORIO

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020

CLIENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
08.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2		1.00		4.20	4.20	17.64	17.64		
08.02	EXCAVACION DE TERRENO SEMIROCOSO	M3		1.00	0.90	4.20	4.20	15.88	15.88		
08.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3		1.00	0.10	4.20	4.20	1.76	1.76		
08.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3		1.00	0.80	4.20	4.20	25.40	25.40		
08.05	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS	M3		1.00	0.10	4.20	4.20	1.76	1.76		
08.06	CONCRETO F _c =210 Kg/Cm ²	M3							8.97		
	LOSA DE FONDO			1.00	0.15	4.20	4.20	2.65			
	FARED			4.00	2.00	3.80	0.15	4.56			
	LOSA SUPERIOR (AREA)			1.00	0.10	4.20	4.20	1.76			
ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
08.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2							78.56		
	FARED EXTERIOR			4.00	2.00		3.80	30.40			
	FARED INTERIOR			4.00	2.00		3.50	28.00			
	LOSA INFERIOR			4.00	0.15		4.20	2.52			
	LOSA SUPERIOR			1.00		4.20	4.20	17.64			
08.08	ACERO F _y =4200 Kg/Cm ²	KG							570.37		
ITEM	ELEMENTO	N° VECES	CANT.	LONGITUD (M)						PESO (Kg)	PESO EN KG
	MUROS			1	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4		
	VERTICAL	4.00	33.00	-	-	-	-	3.20	-	244.99	0.58
	HORIZONTAL	2.00	13.00	-	-	-	-	9.00	-	135.72	0.58
	LOSA INFERIOR										
	ACERO TRANSVERSAL	1.00	15.00	-	-	-	-	5.90	-	47.85	0.58
	ACERO LONGITUDINAL	1.00	15.00	-	-	-	-	5.90	-	47.85	0.58
	LOSA SUPERIOR										
	ACERO TRANSVERSAL	1.00	18.00	-	-	-	-	4.90	-	46.95	0.58
	ACERO LONGITUDINAL	1.00	18.00	-	-	-	-	4.90	-	46.95	0.58
08.09	TARRAJEO 1:4 PARA PENDIENTE DE FONDO	M2		1.00	3.50		3.50	12.25		12.25	
	LOSA DE FONDO			1.00	3.50		3.50	12.25		12.25	

PLANILLA DE METRADOS -RESERVORIO

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CLIENTE: CRESPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL
08.10	TARRAJO INTERIOR CON IMPERMEAB. (MEZCLA 1-2)	M2							40.25
	FAREDES DE RESERVORIO			4.00	2.00		3.50	28.00	
	LOSA SUPERIOR			1.00		3.50	3.50	12.25	
08.11	TARRAJO EXTERIOR (MEZCLA 1-4)	M2							53.44
	FAREDES DE RESERVORIO			4.00	2.00		3.80	30.40	
	LOSA SUPERIOR			1.00		4.80	4.80	23.04	
08.12	ESCALERA DE TUBO DE P"6"	UND							2.00
			2.00					2.00	
08.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND							1.00
			1.00					1.00	
08.14	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	UND							1.00
				1.00				1.00	
08.15	PINTURA CON ESMALTE	M2							53.44
	FAREDES DE RESERVORIO			4.00	2.00		3.80	30.40	
	LOSA SUPERIOR			1.00		4.80	4.80	23.04	
08.16	CERCO DE PROTECCION EN RESERVORIO	UND							
08.16.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3		15.00	0.6	0.4	0.4	1.44	1.44
08.16.02	CONCRETO FC= 140 KG/CM2. PARA DADOS DE EMPOTRAMIENTO	M3		15.00	0.6	0.25	0.25	0.56	0.56
08.16.03	MADERA EUCALIPTO 6" x 3.00 m	UND		15.00				15.00	15.00
08.16.04	ALAMBRE DE PUAS	M		16.00		6.00	6.00	576.00	576.00
08.16.05	FUERTA METALICA DE 1.00 m x 2.00 m	UND		1.00				1.00	1.00

PLANILLA DE METRADOS -CASETA DE VALVULAS

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

CUENTE: CRISPIN RAMOS ALEX

UBICACIÓN: SAUCOPATA - CHILIA- PATAZ - LA LIBERTAD

FECHA: ENERO DEL 2020

ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
09.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2		1.00		1.25	1.50	1.88	1.88		
09.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3		1.00	0.30	1.25	1.50	0.94	0.94		
09.03	CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS	M3		1.00	0.10	1.25	1.50	0.19	0.19		
09.04	CONCRETO F' c=210 Kg/Cm2	M3							1.13		
	LOSA DE FONDO			1.00	0.10	1.25	1.50	0.19			
	PARED			3.00	0.90	1.30	0.15	0.53			
	LOSA INFERIOR			1.00	0.15	1.25	1.50	0.28			
	LOSA SUPERIOR			2.00	0.10	0.45	1.50	0.14			
ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2							7.85		
	PARED EXTERIOR			3.00	0.80		1.30	3.12			
	PARED INTERIOR			3.00	0.80		1.00	2.40			
	LOSA INFERIOR			3.00	0.10	1.50		0.45			
	LOSA SUPERIOR			1.00		1.25	1.50	1.88			
09.06	ACERO Fy=4200 Kg/Cm2	KG							61.94		
ITEM	ELEMENTO	N° VECES	CANT.	LONGITUD (M)						PESO (Kg)	PESO EN KG
				1	3/4	5/8	1/2	3/8	1/4		
	MUROS										
	VERTICAL	3.00	11.00	-	-	-	-	1.25	-	23.93	0.58
	HORIZONTAL	1.00	7.00	-	-	-	-	5.20	-	21.11	0.58
	LOSA INFERIOR										
	ACERO TRANSVERSAL	1.00	11.00	-	-	-	-	1.50	-	9.57	0.58
	ACERO LONGITUDINAL	1.00	11.00	-	-	-	-	1.15	-	7.34	0.58
	LOSA SUPERIOR										
	ACERO TRANSVERSAL	1.00	7.00	-	-	-	-	1.50	-	6.09	0.58
	ACERO LONGITUDINAL	1.00	9.00	-	-	-	-	0.90	-	4.70	0.58
ITEM	ELEMENTO	UND	CANT.	VECES	ALTO	LARGO	ANCHO	SUB TOTAL	TOTAL		
09.07	TARAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (MEZCLA 1:4)	M2							9.30		
	EXTERIOR										
	MUROS			3.00	0.80		1.30	3.12			
	LOSA SUPERIOR			1.00		1.25	1.50	1.88			
	INTERIOR										
	MUROS			3.00	0.80		1.00	2.40			
	LOSA INFERIOR			1.00		1.00	1.00	1.00			
	LOSA SUPERIOR			1.00		0.90	1.00	0.90			
09.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	UND		1.00	1.00			1.00	1.00		
09.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA BRONCE DE 2"	UND		3.00	1.00			3.00	3.00		
09.10	PINTURA CON ESMALTE	M2							4.47		
	PAREDES			3.00	0.80		1.30	3.12			
	LOSA SUPERIOR			1.00		0.90	1.50	1.35			

Anexo 6: Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"

Cliente CRESPIN RAMOS ALEX Costo al 15/01/2020
Lugar LA LIBERTAD - PATAZ – CHILLIA - SAUCOPATA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
01	OBRAS PROVISIONALES				32,125.61
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 x 3.60 m.	und	1.00	737.96	737.96
01.02	FLETE TERRESTRE	gib	1.00	31,387.65	31,387.65
02	CAPTACION TIPO C-1 (3 UND)				23,707.35
02.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	48.00	11.26	540.48
02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	62.40	25.15	1,569.36
02.03	CONCRETO Fc=100kg/cm2	m3	3.60	376.93	1,356.95
02.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	7.33	715.96	5,247.25
02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	77.47	62.50	4,841.88
02.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	297.71	4.09	1,217.63
02.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)	m2	23.49	87.71	2,060.31
02.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)	m2	33.11	77.61	2,569.67
02.09	FILTRO DE GRAVA	m3	1.46	241.37	352.40
02.10	FILTRO DE ARENA	m3	1.46	241.37	352.40
02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60	und	6.00	331.52	1,989.12
02.12	ACCESORIOS DE PVC 1 1/2" Y LIMPIEZA DE 2"	und	3.00	166.27	498.81
02.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	3.00	242.62	728.46
02.14	PINTURA CON ESMALTE	m2	24.11	15.87	382.63
03	LINEA DE CONDUCCION				64,433.42
03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	1,870.00	1.86	3,478.20
03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=0.8 x 0.4 m	m	1,870.00	12.56	23,524.60
03.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA	m	1,870.00	1.58	2,954.60
03.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m	1,870.00	4.46	8,340.20
03.05	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2"	m	1,314.00	8.18	10,748.52
03.06	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	m	596.00	12.20	6,783.20
03.07	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 1 1/2"	gib	1.00	180.00	180.00
03.08	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 2"	gib	1.00	140.00	140.00
03.09	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,870.00	3.72	6,956.40
03.10	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA	m	1,870.00	0.71	1,327.70
04	PASE AEREO (61 UND.)				1,782.95
04.01	TRAZO Y REPLANTEO	m	10.00	2.82	28.20
04.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	1.54	25.15	38.73
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.76	62.50	360.00
04.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	0.58	582.06	337.59
04.05	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	53.18	4.14	220.17
04.06	SUMINISTRO Y COLOCACION CABLE DE ACERO DE 1/2"	m	11.00	13.32	146.52
04.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEMPLADORES DE FIERRO	und	2.00	66.72	133.44
04.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PENDOLAS 3/8"	und	22.00	11.00	242.00
04.09	TUBERIA DE FIERRO DUCTIL HD" 1 1/2"	m	10.00	27.63	276.30
05	CAMARA DE REUNION (62 UND)				3,386.83
05.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.00	16.07	32.14
05.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	1.60	25.15	40.24
05.03	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	0.20	356.84	71.37
05.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	0.67	632.23	423.59
05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.80	62.50	675.00
05.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	76.56	4.09	313.13
05.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)	m2	3.60	87.71	315.76
05.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)	m2	4.48	79.46	356.07
05.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60	und	2.00	331.52	663.04
05.10	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	und	2.00	201.10	402.20
05.11	PINTURA CON ESMALTE	m2	6.08	15.87	96.49
06	CAMARA ROMPE PRESION CRP -6 (63 UND)				6,933.87
06.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	3.63	16.07	58.33

Presupuesto

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"

Cliente CRESPIN RAMOS ALEX Costo al 15/01/2020
Lugar LA LIBERTAD - PATAZ – CHILLIA - SAUCOPATA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
06.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	1.90	25.15	47.79
06.03	CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	0.44	386.03	169.85
06.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	1.46	632.23	923.06
06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.47	62.50	1,591.88
06.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	150.68	4.09	616.28
06.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)	m2	8.40	87.71	736.76
06.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)	m2	13.44	77.61	1,043.68
06.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60	und	3.00	331.52	994.96
06.10	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	und	3.00	199.66	598.98
06.11	PINTURA CON ESMALTE	m2	9.66	15.87	153.30
07	CAJA DE VALVULA COMPUERTA (5 UND.)				8,125.28
07.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.05	16.07	97.22
07.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	3.03	25.15	76.20
07.03	CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	0.61	356.84	217.67
07.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	1.40	715.86	1,002.20
07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16.95	62.50	1,059.38
07.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	339.30	4.09	1,387.74
07.07	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (Mezcla 1:4)	m2	18.80	62.32	1,171.62
07.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und	5.00	331.52	1,657.60
07.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	4.00	242.82	971.26
07.10	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 2"	und	1.00	359.79	359.79
07.11	PINTURA CON ESMALTE	m2	7.85	15.87	124.58
08	RESERVORIO APOYADO - 20 M3				28,117.53
08.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	17.64	7.10	125.24
08.02	EXCAVACION DE TERRENO SEM ROCOSO	m3	15.88	36.42	578.35
08.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3	1.76	101.27	178.24
08.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	25.40	16.21	462.53
08.05	CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	1.76	356.84	628.04
08.06	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	8.97	582.06	5,221.08
08.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	78.56	70.90	5,569.90
08.08	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	570.37	4.09	2,332.61
08.09	TARRAJEO 1:4 PARA PENDIENTE DE FONDO	m2	12.25	40.73	498.94
08.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)	m2	40.25	70.39	2,833.20
08.11	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)	m2	53.44	63.26	3,380.61
08.12	ESCALERA DE TUBO DE P" G"	und	2.00	446.52	893.04
08.13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60	und	1.00	331.52	331.52
08.14	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION	und	1.00	291.44	291.44
08.15	PINTURA CON ESMALTE	m2	53.44	15.87	848.09
08.16	CENCO DE PROTECCION DE RESERVORIO				3,944.50
08.16.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	1.44	25.15	36.22
08.16.02	CONCRETO F'c= 140 KG/CM2, PARA DADOS DE EMPOTRAMIENTO	m3	0.56	421.33	235.94
08.16.03	MADERA EUCALIPTO 6" x 3.00 m	und	15.00	75.86	1,137.90
08.16.04	ALAMBRE DE PUAS	m	576.00	2.72	1,566.72
08.16.05	PUERTA METALICA DE 1.00 m x 2.00 m	und	1.00	967.72	967.72
09	CASETA DE VALVULAS				3,881.88
09.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1.88	16.07	30.21
09.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	m3	0.94	25.15	23.64
09.03	CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES	m3	0.19	356.84	67.80
09.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	m3	1.13	715.86	808.92
09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	7.85	70.90	556.57
09.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2	kg	61.94	4.09	253.33
09.07	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (Mezcla 1:4)	m2	9.30	62.32	579.58
09.08	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60	und	1.00	331.52	331.52

Presupuesto

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"

Cliente CRESPIN RAMOS ALEX Costo al 15/01/2020
Lugar LA LIBERTAD - PATAZ – CHILLIA - SAUCOPATA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
09.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 2"	und	3.00	359.79	1,079.37
09.10	PINTURA CON ESMALTE	m2	4.47	15.87	70.94
10	LINEA DE ADUCCION				48,515.68
10.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	m	1,088.00	1.86	2,023.68
10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=0.8 x 0.4 m	m	1,088.00	12.58	13,687.04
10.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA	m	1,088.00	1.58	1,719.04
10.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m	1,088.00	4.46	4,852.48
10.05	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	m	1,088.00	12.20	13,273.60
10.06	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	m	1,088.00	3.72	4,047.36
10.07	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 2"	gb	1.00	140.00	140.00
10.08	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA	m	1,088.00	0.71	772.48
11	VARIOS				2,843.83
11.01	CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA Y MEJORA DEL JASS	gb	1.00	1,300.00	1,300.00
11.02	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	gb	1.00	743.03	743.03
	COSTO DIRECTO				214,875.63
	GASTOS GENERALES (11.81 %)				25,391.22
	UTILIDAD (10%)				21,487.56
	SUB TOTAL				261,864.41
	IGV (18 %)				47,135.59
	PRESUPUESTO TOTAL				309,000.00
	SON: TRESCIENTOS NUEVE MIL Y 99/100 NUEVOS SOLES				

Hoja resumen

Obra	0102031	Presupuesto "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"
Localización	130803	LA LIBERTAD - PATAZ - CHILIA
Fecha Al	15/01/2020	

Presupuesto base

001	AGUA POTABLE SAUCOPATA		214,975.63
		(CD)	S/. 214,975.63
	COSTO DIRECTO		214,975.63
	GASTOS GENERALES (11.81 %)		25,391.22
	UTILIDAD (10%)		21,497.56
	SUB TOTAL		261,864.41
	IGV (18 %)		47,135.59
	PRESUPUESTO TOTAL		309,000.00

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	109,321.92
MATERIALES	S/.	93,830.04
EQUIPOS	S/.	10,522.06
SUBCONTRATOS	S/.	1,300.00
Total descompuesto costo directo	S/.	214,974.02

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 15/01/2020

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"		Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001	AGUA POTABLE SAUCOPATA				
Partida	01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 x 3.00 m.				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		737.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	20.00	16.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.00	152.00
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	5.63	45.04
						213.04
Materiales						
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.4830	3.39	1.64
0207030001	HORMIGON	m3		0.2000	160.00	32.00
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		1.0000	20.85	20.85
0231010011	MADERA TORNILLO	p2		59.8200	5.08	303.89
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.5000	42.29	21.15
0272070038	PERNO 5/8" x 8" CON TUERCA Y ARANDELA	pza		10.0000	0.50	5.00
0292040001	GIGANTOGRAFIA DE 3.6 x 2.4 m	und		1.0000	134.00	134.00
						518.33
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	213.04	6.39
						6.39
Partida	01.02	FLETE TERRESTRE				
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : gib		31,387.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0203030017	FLETE TERRESTRE TRUJILLO - SAUCOPATA	gib		1.0000	14,035.25	14,035.25
0203030018	FLETE RURAL SAUCOPATA - OBRA	gib		1.0000	17,352.40	17,352.40
						31,387.65
Partida	02.01	TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m2		11.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	20.00	0.53
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.8000	5.63	4.50
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.2667	19.00	5.07
						10.10
Materiales						
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50	0.06
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.4000	2.00	0.80
						0.86
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.10	0.30
						0.30
Partida	02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		25.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	5.63	18.02
						24.42

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"					Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.42		0.73
							0.73
<hr/>							
Partida	02.03	CONCRETO F'c=100kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			376.93
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	20.00	1.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.00	12.67	
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	5.63	22.52	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	0.6667	19.00	12.67	
							49.19
Materiales							
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.6200	170.00	105.40	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.6100	170.00	103.70	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		4.5000	20.85	93.83	
							302.93
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	49.19	1.40	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 16 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33	
							24.81
<hr/>							
Partida	02.04	CONCRETO F'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			715.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	20.00	2.67	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	19.00	50.67	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.6667	16.00	42.67	
0101010005	PEON	hh	10.0000	13.3333	5.63	75.07	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	4.0000	19.00	76.00	
							247.08
Materiales							
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.5300	170.00	90.10	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	170.00	88.40	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.7300	20.85	202.87	
							381.37
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	247.08	7.41	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP	hm	1.0000	1.3333	25.00	33.33	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 16 HP	hm	1.0000	1.3333	35.00	46.67	
							87.41
<hr/>							
Partida	02.05	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			62.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1400	0.0933	20.00	1.87	
0101010003	OPERARIO	hh	1.3000	0.8667	19.00	16.47	
0101010004	OFICIAL	hh	1.8000	1.2000	16.00	19.20	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75	
							41.29

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020*				Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 5	kg	0.2000	3.39		0.68	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg	0.0700	3.39		0.24	
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO	m ²	3.7500	5.05		19.05	
						19.97	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	41.29		1.24	
						1.24	
Partida	02.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51	
						1.18	
Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.39	0.20	
0204030005	FIERRO fy= 4200 Kg/cm2	kg		1.0300	2.59	2.67	
						2.87	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.15	0.04	
						0.04	
Partida	02.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2		87.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00	
0101010005	PEON	hh	0.7500	1.5000	5.63	8.45	
						50.45	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0660	220.00	14.52	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5140	20.85	10.72	
02221000010010	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	gal		0.2500	41.53	10.38	
						35.62	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	50.45	1.51	
0301060007	REGLA DE MADERA	m ²		0.0270	4.66	0.13	
						1.64	
Partida	02.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2		77.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1060	0.2480	20.00	4.96	
0101010003	OPERARIO	hh	1.9550	2.8067	19.00	49.53	
0101010005	PEON	hh	1.1350	1.5133	5.63	8.52	
						63.01	
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	220.00	7.26	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020*					Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		0.2570	20.05	5.36
							12.62
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	63.01	1.89
0301060007	REGLA DE MADERA		p2		0.0200	4.66	0.09
							1.98
Partida	02.09	FILTRO DE GRAVA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			241.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	20.00	16.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	5.63	45.04	
						61.04	
	Materiales						
0207010013	GRAVA	m3		1.0500	170.00	178.50	
						178.50	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.04	1.83	
						1.83	
Partida	02.10	FILTRO DE ARENA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			241.37
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	20.00	16.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	5.63	45.04	
						61.04	
	Materiales						
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0500	170.00	178.50	
						178.50	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.04	1.83	
						1.83	
Partida	02.11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			331.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00	
						84.00	
	Materiales						
0258040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00	
						245.00	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52	
						2.52	
Partida	02.12	ACCESORIOS DE PVC 1 1/2" Y LIMPIEZA DE 2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			166.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"				
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA				Fecha presupuesto	15/01/2020
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00
						84.00
Materiales						
02051000010019	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" x 90"	und		4.0000	5.85	23.40
0206010010	TUBERIA PVC SAL 2"	und		1.0000	15.25	15.25
0206020024	CODO PVC SAL 2" x 90"	pza		2.0000	2.85	5.76
0222060021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN	und		0.1000	31.36	3.14
0267110024	CONO DE REBOSE PVC 4" X2"	und		2.0000	10.17	20.34
0267110026	CANASTILLA PVC 4" x 2"	und		1.0000	11.86	11.86
						79.75
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52
						2.52
<hr/>						
Partida	02.13		SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 1 1/2"			
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		242.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00
						42.00
Materiales						
02051000010019	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" x 90"	und		2.0000	5.85	11.70
02150400010005	ADAPTADOR PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	3.81	7.62
02150500020003	UNION UNIVERSAL PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	27.03	54.06
02490300040007	NIPLE PVC DE 1 1/2" x 1 1/2"	und		2.0000	5.93	11.86
02531800015	VALVULA BRONCE ESFERICA DE 1 1/2"	und		1.0000	114.32	114.32
						199.56
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.00	1.26
						1.26
<hr/>						
Partida	02.14		PINTURA CON ESMALTE			
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		15.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63	2.25
						10.65
Materiales						
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29	2.83
0240060012	THINNER	gal		0.0220	29.56	0.65
						3.48
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.65	0.32
0301480002	BROCHA PARA PINTOR	und		0.0400	35.51	1.42
						1.74
<hr/>						
Partida	03.01		TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS			
Rendimiento	m/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m		1.86

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	20.00	0.03		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	19.00	0.30		
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	5.63	0.18		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	19.00	0.30		
						0.81		
Materiales								
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0100	12.50	0.13		
0231010011	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	5.08	0.10		
						0.23		
Equipos								
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32		
0301000021	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	5.00	0.08		
0301000024	TEODOLITO	he	1.0000	0.0160	25.00	0.40		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.81	0.02		
						0.82		
Partida	03.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=0.8 x 0.4 m							
Rendimiento	m/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m			12.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	20.00	3.20		
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	5.63	9.01		
						12.21		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.21	0.37		
						0.37		
Partida	03.03 REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA							
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m			1.58	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	20.00	0.40		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	5.63	1.13		
						1.53		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05		
						0.05		
Partida	03.04 CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS							
Rendimiento	m/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m			4.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	20.00	0.23		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	19.00	2.17		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3429	5.63	1.93		
						4.33		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.33	0.13		
						0.13		
Partida	03.05 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2 "							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"				Fecha presupuesto	15/01/2020		
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA				Costo unitario directo por : m	8.18		
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0053	20.00	0.11
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0533	19.00	1.01
0101010005	PEON			hh	3.0000	0.1600	5.63	0.90
								2.02
	Materiales							
0205070002024	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2"			m		1.0500	5.75	6.04
0222000021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0020	31.36	0.06
								6.10
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	2.02	0.06
								0.06
Partida	03.06	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : m	12.20	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0053	20.00	0.11
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0533	19.00	1.01
0101010005	PEON			hh	3.0000	0.1600	5.63	0.90
								2.02
	Materiales							
0205070002026	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"			m		1.0500	9.56	10.06
0222000021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN			und		0.0020	31.36	0.06
								10.12
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	2.02	0.06
								0.06
Partida	03.07	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 1 1/2"						
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : g/b	180.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
02050900010019	ACCESORIOS PVC 1 1/2"			und		1.0000	180.00	180.00
								180.00
Partida	03.08	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 2"						
Rendimiento	g/b/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000			Costo unitario directo por : g/b	140.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
02050900010020	ACCESORIOS PVC 2"			und		1.0000	140.00	140.00
								140.00
Partida	03.09	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000			Costo unitario directo por : m	3.72	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ			hh	0.1000	0.0060	20.00	0.16
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0500	19.00	1.52

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"					
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA				Fecha presupuesto	15/01/2020
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	5.63	1.35
						3.03
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09
0301100011	APISONADORA DE 4 HP	hm	0.5000	0.0400	15.00	0.60
						0.69
Parlida	03.10 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m		0.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	20.00	0.04
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	19.00	0.38
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	5.63	0.11
						0.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.53	0.02
03010400010006	BOMBA PARA PRUEBAS HIDRAULICAS	hm	1.0000	0.0200	8.00	0.16
						0.18
Parlida	04.01 TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m		2.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0060	20.00	0.16
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	5.63	0.90
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0500	19.00	1.52
						2.58
	Materiales					
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50	0.06
0231010011	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	5.05	0.10
						0.16
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.58	0.05
						0.08
Parlida	04.02 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		25.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	5.63	18.02
						24.42
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.42	0.73
						0.73
Parlida	04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		62.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1400	0.0933	20.00	1.87

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020*					
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA			Fecha presupuesto	15/01/2020	
0101010003	OPERARIO	hh	1.3000	0.6667	19.00	16.47
0101010004	OFICIAL	hh	1.8000	1.2000	16.00	19.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75
						41.29
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.39	0.68
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0700	3.39	0.24
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.7500	5.08	19.05
						19.97
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.29	1.24
						1.24
Partida	04.04 CONCRETO Fc=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		582.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	20.00	1.60
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	19.00	30.40
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	16.00	25.60
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	5.63	45.04
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	19.00	45.60
						148.24
	Materiales					
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.5300	170.00	90.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	170.00	88.40
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.7300	20.85	202.87
						381.37
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	148.24	4.45
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.8000	35.00	28.00
						52.45
Partida	04.05 ACERO Fy=4,200kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		4.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51
						1.18
	Materiales					
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.39	0.20
0204030005	FIERRO Fy= 4200 Kg/cm2	kg		1.0500	2.59	2.72
						2.92
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04
						0.04
Partida	04.06 SUMINISTRO Y COLOCACION CABLE DE ACERO DE 1/2"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		13.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	20.00	0.40	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2000	19.00	3.80	
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.4000	5.63	2.25	
								6.45
Materiales								
0204250006	CABLE DE ACERO TIPO BOA DE 1/2"		m		1.0500	6.36	6.66	
								6.66
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	6.45	0.19	
								0.19
<hr/>								
Partida	04.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TEMPLADORES DE FIERRO							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000		EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : und	66.72	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00	
0101010005	PEON		hh	1.0000	2.0000	5.63	11.26	
								53.26
Materiales								
0263100002	TEMPLADORES DE FIERRO		und		1.0000	11.66	11.66	
								11.66
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	53.26	1.60	
								1.60
<hr/>								
Partida	04.08 SUMINISTRO Y COLOCACION DE PENDOLAS 3/8"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 60.0000		EQ. 60.0000		Costo unitario directo por : und	11.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0133	20.00	0.27	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1333	19.00	2.53	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1333	16.00	2.13	
								4.93
Materiales								
0204240032	ABRAZADERA DE PLATINO DE 1", e=1/8"		und		1.0000	5.06	5.06	
0272070053	PERNO DE 1/4"x1"		pza		2.0000	0.42	0.84	
								5.92
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	4.93	0.15	
								0.15
<hr/>								
Partida	04.09 TUBERIA DE FIERRO DUCTIL H'Dº 1 1/2"							
Rendimiento	m/DIA	MO. 35.0000		EQ. 35.0000		Costo unitario directo por : m	27.63	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0229	20.00	0.46	
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.2286	19.00	4.34	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.2286	5.63	1.29	
								6.09
Materiales								
0249010001019	TUBERIA DE FIERRO DUCTIL DE 1 1/2"		m		1.0500	20.34	21.36	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"				Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA					21.36	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.09	0.18	
0.18							
Partida	05.01	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		16.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80	
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.2000	5.63	6.76	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60	
15.16							
Materiales							
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50	0.06	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.00	0.40	
0.46							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.16	0.45	
0.45							
Partida	05.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3		25.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40	
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	5.63	18.02	
24.42							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.42	0.73	
0.73							
Partida	05.03	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		356.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	20.00	1.33	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	19.00	25.33	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67	
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	5.63	22.52	
59.85							
Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		1.2300	160.00	196.60	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO M5 (42.5 kg)	bol		3.6000	20.85	75.06	
271.66							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.85	1.80	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 16 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33	
25.13							
Partida	05.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		632.23	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020*					Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	20.00	2.00		
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	19.00	38.00		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.0000	16.00	32.00		
0101010005	PEON	hh	10.0000	10.0000	5.63	56.30		
0101010006002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	3.0000	19.00	57.00		
							185.30	
Materiales								
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.5300	170.00	90.10		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	170.00	88.40		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.7300	20.85	202.87		
							381.37	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	185.30	5.56		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP	hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1p3 18 HP	hm	1.0000	1.0000	35.00	35.00		
							65.56	
Partida	05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			62.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1400	0.0933	20.00	1.87		
0101010003	OPERARIO	hh	1.3000	0.8667	19.00	16.47		
0101010004	OFICIAL	hh	1.8000	1.2000	16.00	19.20		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75		
							41.29	
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.39	0.68		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0700	3.39	0.24		
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		3.7500	5.05	19.05		
							19.97	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.29	1.24		
							1.24	
Partida	05.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.032	20.00	0.65		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51		
							1.18	
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.39	0.20		
0204030005	FIERRO Fy= 4200 Kg/cm2	kg		1.0300	2.59	2.67		
							2.87	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04		
							0.04	
Partida	05.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMIABILIZANTE (Mezcla 1:2)						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0102031 *EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020*			Fecha presupuesto		15/01/2020	
Subpresupuesto		001 AGUA POTABLE SAUCOPATA			Costo unitario directo por : m2		87.71	
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00		
0101010005	PEON	hh	0.7500	1.5000	5.63	8.45		
						50.45		
Materiales								
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0660	220.00	14.52		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5140	20.05	10.72		
02221000010010	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	gal		0.2500	41.53	10.38		
						35.62		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mp		3.0000	50.45	1.51		
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0270	4.66	0.13		
						1.64		
Parída		05.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2		79.48		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1860	0.2480	20.00	4.96		
0101010003	OPERARIO	hh	1.9500	2.6067	19.00	49.53		
0101010005	PEON	hh	1.1300	1.5133	5.63	8.52		
						63.01		
Materiales								
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0150	3.39	0.05		
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	220.00	7.26		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.2570	20.05	5.36		
						12.67		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mp		3.0000	63.01	1.89		
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	4.66	0.09		
03013400010009	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.3900	4.66	1.82		
						3.80		
Parída		05.09	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		331.52		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00		
						84.00		
Materiales								
0258040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00		
						245.00		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mp		3.0000	84.00	2.52		
						2.52		
Parída		05.10	ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION					
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und		201.10		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"					Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto		001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00		8.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00		76.00	
							84.00	
Materiales								
02051000010019	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" x 90"	und		4.0000	5.85		23.40	
0206010010	TUBERIA PVC SAL 2"	und		1.0000	15.25		15.25	
0206020024	CODO PVC SAL 2" x 90"	pza		2.0000	2.88		5.76	
0222060021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN	und		0.1000	31.36		3.14	
0267110024	CONO DE REBOSE PVC 4" X2"	und		1.0000	10.17		10.17	
0267110026	CANASTILLA PVC 4" x 2"	und		1.0000	11.86		11.86	
0295010001	TUBO DE VENTILACION	und		1.0000	45.00		45.00	
							114.58	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00		2.52	
							2.52	
<hr/>								
Partida	05.11	PINTURA CON ESMALTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			15.87	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00		0.80	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00		7.60	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63		2.25	
							10.65	
Materiales								
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29		2.83	
0240060012	THINNER	gal		0.0220	29.58		0.65	
							3.48	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.65		0.32	
0301480002	BROCHA PARA PINTOR	und		0.0400	35.51		1.42	
							1.74	
<hr/>								
Partida	06.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			16.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00		0.80	
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.2000	5.63		6.76	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.4000	19.00		7.60	
							15.16	
Materiales								
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50		0.06	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.00		0.40	
							0.46	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.16		0.45	
							0.45	
<hr/>								
Partida	06.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3			25.15	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"					Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40	
0101010005	PEON		hh	1.0000	3.2000	5.63	16.02	
							24.42	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	24.42	0.73	
							0.73	
<hr/>								
Partida	06.03		CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m3		386.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.6667	20.00	1.33	
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	19.00	25.33	
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67	
0101010005	PEON		hh	6.0000	4.0000	5.63	22.52	
							59.85	
Materiales								
0207030001	HORMIGON		m3		1.2300	160.00	196.80	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		5.0000	20.85	104.25	
							301.05	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	59.85	1.80	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP		hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33	
							25.13	
<hr/>								
Partida	06.04		CONCRETO f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : m3		632.23	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1000	20.00	2.00	
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	2.0000	19.00	38.00	
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	2.0000	16.00	32.00	
0101010005	PEON		hh	10.0000	10.0000	5.63	56.30	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3.0000	3.0000	19.00	57.00	
							185.30	
Materiales								
02070100010005	PIEDRA 1/2"		m3		0.5300	170.00	90.10	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5200	170.00	88.40	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		9.7300	20.85	202.87	
							381.37	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	185.30	5.56	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP		hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP		hm	1.0000	1.0000	35.00	35.00	
							65.56	
<hr/>								
Partida	06.05		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : m2		62.50	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1400	0.0933	20.00	1.87	
0101010003	OPERARIO		hh	1.3000	0.8667	19.00	16.47	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA								
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	1.2000		16.00	19.20	
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.6667		5.63	3.75	
								41.29	
	Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2000		3.39	0.68	
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"		kg		0.0700		3.39	0.24	
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO		p2		3.7500		5.06	19.05	
								19.97	
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000		41.29	1.24	
								1.24	
Partida	06.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000		Costo unitario directo por : kg			4.09	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06		
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61		
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51		
							1.18		
	Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 10		kg		0.0600	3.39	0.20		
0204030005	FIERRO fy= 4200 Kg/cm2		kg		1.0300	2.59	2.67		
							2.87		
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.18	0.04		
							0.04		
Partida	06.07	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE (Mezcla 1:2)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : m2			87.71	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00		
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00		
0101010005	PEON		hh	0.7500	1.5000	5.63	8.45		
							50.45		
	Materiales								
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0660	220.00	14.52		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		0.5140	20.85	10.72		
02221800010015	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO		gal		0.2500	41.53	10.38		
							35.62		
	Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	50.45	1.51		
0301060007	REGLA DE MADERA		p2		0.0270	4.66	0.13		
							1.64		
Partida	06.08	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : m2			77.61	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1660	0.2480	20.00	4.96		
0101010003	OPERARIO		hh	1.6550	2.6067	19.00	49.53		
0101010005	PEON		hh	1.1350	1.5133	5.63	8.52		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"					Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
							63.01
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA		m3		0.0330	220.00	7.26
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		0.2570	20.85	5.36
							12.62
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	63.01	1.89
0301060007	REGLA DE MADERA		p2		0.0200	4.66	0.09
							1.98
Partida	06.09 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			331.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00	
							84.00
Materiales							
0250040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00	
							245.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52	
							2.52
Partida	06.10 ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			199.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00	
							84.00
Materiales							
02051000020007	CODO PVC SAP 2"	und		3.0000	9.24	27.72	
0206010010	TUBERIA PVC SAL 2"	und		1.0000	15.25	15.25	
0222060021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN	und		0.1000	31.36	3.14	
0267110024	CONO DE REBOSE PVC 4" X2"	und		1.0000	10.17	10.17	
0267110026	CANASTILLA PVC 4" x 2"	und		1.0000	11.66	11.66	
0295010001	TUBO DE VENTILACION	und		1.0000	45.00	45.00	
							113.14
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52	
							2.52
Partida	06.11 PINTURA CON ESMALTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			15.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63	2.25	
							10.65
Materiales							
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29	2.83	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"			Fecha presupuesto	15/01/2020		
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			715.86
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1333	20.00	2.67
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	2.6667	19.00	50.67
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	2.6667	16.00	42.67
0101010005	PEON		hh	10.0000	13.3333	5.63	75.07
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	3.0000	4.0000	19.00	76.00
							247.08
	Materiales						
02070100010005	PIEDRA 1/2"		m3		0.5300	170.00	90.10
02070200010002	ARENA GRUESA		m3		0.5200	170.00	88.40
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bol		9.7300	20.85	202.67
							381.37
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	247.08	7.41
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP		hm	1.0000	1.3333	25.00	33.33
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1p3 18 HP		hm	1.0000	1.3333	35.00	46.67
							87.41
Parida	07.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			62.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1400	0.0933	20.00	1.87
0101010003	OPERARIO		hh	1.3000	0.6667	19.00	16.47
0101010004	OFICIAL		hh	1.8000	1.2000	16.00	19.20
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75
							41.29
	Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kg		0.2000	3.39	0.68
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"		kg		0.0700	3.39	0.24
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO		p2		3.7500	5.08	19.05
							19.97
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	41.29	1.24
							1.24
Parida	07.06	ACERO Fy=4,200kg/cm2					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.09
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51
							1.18
	Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		kg		0.0600	3.39	0.20
0204030005	FIERRO fy= 4200 Kg/cm2		kg		1.0300	2.59	2.67
							2.87
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.18	0.04
							0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA					Fecha presupuesto	15/01/2020
Partida	07.07 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (Mezcla 1:4)						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2			62.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00	
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	5.63	11.26	
53.26							
Materiales							
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0150	3.39	0.05	
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	220.00	4.40	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.1400	20.85	2.92	
7.37							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.26	1.60	
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	4.66	0.09	
1.69							
Partida	07.08 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			331.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00	
84.00							
Materiales							
0256040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00	
245.00							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52	
2.52							
Partida	07.09 SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			242.82
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00	
42.00							
Materiales							
02051000010019	CODO PVC SAP S/P 1 1/2" x 90°	und		2.0000	5.65	11.70	
02150400010005	ADAPTADOR PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	3.61	7.62	
02150500020003	UNION UNIVERSAL PVC DE 1 1/2"	und		2.0000	27.03	54.06	
02490300040007	NIPLE PVC DE 1 1/2" x 1 1/2"	und		2.0000	5.93	11.86	
0253100015	VALVULA BRONCE ESFERICA DE 1 1/2"	und		1.0000	114.32	114.32	
199.56							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.00	1.26	
1.26							
Partida	07.10 SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 2"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			359.79

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA					Fecha presupuesto	15/01/2020
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00	
							42.00
Materiales							
02051000020007	CODO PVC SAP 2"	und		2.0000	9.24	18.48	
02051900010009	ADAPTADOR PVC DE 2"	und		2.0000	4.15	8.30	
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und		2.0000	43.98	87.96	
0241030001	CINTA TEFLON	und		2.0000	1.02	2.04	
02490300040008	NIPLE PVC DE 2" x 2"	und		2.0000	8.39	16.78	
0253180013	VALVULA BRONCE ESFERICA DE 2"	und		1.0000	162.97	162.97	
							316.53
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.00	1.26	
							1.26

Parida	07.11 PINTURA CON ESMALTE					Costo unitario directo por : m2	15.87
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63	2.25	
							10.65
Materiales							
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29	2.83	
0240080012	THINNER	gal		0.0220	29.58	0.65	
							3.48
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.65	0.32	
0301480002	BROCHA PARA PINTOR	und		0.0400	35.51	1.42	
							1.74

Parida	08.01 TRAZO Y REPLANTEO					Costo unitario directo por : m2	7.10
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0160	20.00	0.32	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.4800	5.63	2.70	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.1600	19.00	3.04	
							6.06
Materiales							
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50	0.06	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.4000	2.00	0.80	
							0.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.06	0.18	
							0.18

Parida	08.02 EXCAVACION DE TERRENO SEMI ROCOSO					Costo unitario directo por : m3	36.42
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000				

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.2667	20.00	5.33	
0101010005	PEON		hh	2.0000	5.3333	5.63	30.03	
							35.36	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	35.36	1.06	
							1.06	
Partida	08.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			101.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	20.00	2.29		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	19.00	21.72		
0101010005	PEON	hh	3.0000	3.4286	5.63	19.30		
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	1.1429	19.00	21.72		
							65.03	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	65.03	1.95		
0301100006	PLANCHA COMPACTADORA 4 HP	hm	1.0000	1.1429	30.00	34.29		
							36.24	
Partida	08.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			18.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	20.00	2.67		
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.6667	5.63	15.01		
							17.68	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.68	0.53		
							0.53	
Partida	08.05 CONCRETO 1:3 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			356.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.6667	20.00	1.33		
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	19.00	25.33		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67		
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	5.63	22.52		
							59.85	
Materiales								
0207030001	HORMIGON	m3		1.2300	160.00	196.80		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		3.6000	20.65	75.06		
							271.86	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.85	1.80		
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1 tp3 16 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33		
							25.13	
Partida	08.06 CONCRETO f'c=210 kg/cm2							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			582.06	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Subpresupuesto 001 AGUA POTABLE SAUCOPATA Fecha presupuesto 15/01/2020

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	20.00	1.60
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.6000	19.00	30.40
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	16.00	25.60
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	5.63	45.04
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	2.4000	19.00	45.60
148.24						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.5300	170.00	90.10
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	170.00	88.40
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.7300	20.85	202.87
381.37						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	148.24	4.45
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP	hm	1.0000	0.8000	25.00	20.00
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1tp3 18 HP	hm	1.0000	0.8000	35.00	28.00
52.45						

Partida 08.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 70.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	20.00	1.33
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	1.0000	19.00	19.00
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.00	21.33
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75
45.41						
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.39	0.68
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.1600	3.39	0.54
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	5.08	22.91
24.13						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.41	1.36
1.36						

Partida 08.08 ACERO Fy=4,200kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 4.09

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51
1.18						
Materiales						
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.39	0.20
0204030005	FIERRO fy= 4200 Kg/cm2	kg		1.0300	2.59	2.67
2.87						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04
0.04						

Partida 08.09 TARRAJEO 1:4 PARA PENDIENTE DE FONDO

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Subpresupuesto 001 AGUA POTABLE SAUCOPATA Fecha presupuesto 15/01/2020

Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			40.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1500	0.0635	20.00	1.27	
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	0.6352	19.00	12.07	
0101010005	PEON	hh	0.6900	0.2704	5.63	1.57	
							14.91
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0660	220.00	14.52	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5140	20.85	10.72	
							25.24
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.91	0.45	
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0270	4.66	0.13	
							0.58
Partida	08.10	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMIABILIZANTE (Mezcla 1:2)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m2			70.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	20.00	2.67	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.00	25.33	
0101010005	PEON	hh	0.7500	1.0000	5.63	5.63	
							33.63
Materiales							
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0660	220.00	14.52	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.5140	20.85	10.72	
02221800010015	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	gal		0.2500	41.53	10.38	
							35.62
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.63	1.01	
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0270	4.66	0.13	
							1.14
Partida	08.11	TARRAJEO EXTERIOR (mezcla 1:4)					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2			63.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1660	0.1660	20.00	3.72	
0101010003	OPERARIO	hh	1.6500	1.6500	19.00	37.15	
0101010005	PEON	hh	1.1350	1.1350	5.63	6.39	
							47.26
Materiales							
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0150	3.39	0.05	
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0330	220.00	7.26	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.2970	20.85	5.36	
							12.67
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.26	1.42	
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	4.66	0.09	
03013400010009	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.3900	4.66	1.82	
							3.33

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"							
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA						Fecha presupuesto	15/01/2020
Partida	08.12 ESCALERA DE TUBO DE F" G"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			446.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00		
						84.00		
	Materiales							
0258040025	ESCALERA TUBO DE F" G"	und		1.0000	300.00	300.00		
						300.00		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52		
						2.52		
Partida	08.13 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60							
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			331.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00		
						84.00		
	Materiales							
0258040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00		
						245.00		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52		
						2.52		
Partida	08.14 ACCESORIOS DE PVC Y TUBO DE VENTILACION							
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			291.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00		
						84.00		
	Materiales							
02051000020007	CODO PVC SAP 2"	und		6.0000	9.24	55.44		
02051100010017	TEE PVC SAP 2"	und		1.0000	9.24	9.24		
0206010010	TUBERIA PVC SAL 2"	und		2.0000	15.25	30.50		
0206020024	CODO PVC SAL 2" x 90°	pza		2.0000	2.88	5.76		
0222080021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN	und		0.1000	31.36	3.14		
0267110024	CONO DE REBOSE PVC 4" X2"	und		1.0000	10.17	10.17		
0267110026	CANASTILLA PVC 4" x 2"	und		1.0000	11.86	11.86		
0279010049	HIPOCLORADOR	und		1.0000	33.81	33.81		
0295010001	TUBO DE VENTILACION	und		1.0000	45.00	45.00		
						204.92		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52		
						2.52		
Partida	08.15 PINTURA CON ESMALTE							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			15.87	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA					Fecha presupuesto	15/01/2020
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63	2.25	
							10.65
Materiales							
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29	2.83	
0240060012	THINNER	gal		0.0220	29.56	0.65	
							3.48
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.65	0.32	
0301480002	BROCHA PARA PINTOR	und		0.0400	35.51	1.42	
							1.74

Partida	08.16.01		EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3			25.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40	
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	5.63	18.02	
							24.42
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.42	0.73	
							0.73

Partida	08.16.02		CONCRETO F'C= 140 KG/CM2, PARA DADOS DE EMPOTRAMIENTO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			421.33
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.6667	20.00	1.33	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.00	12.67	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	5.63	30.03	
							54.70
Materiales							
02070100010006	PIEDRA DE 3/4"	m3		0.6400	170.00	108.80	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5100	170.00	86.70	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		7.0100	20.85	146.16	
							341.66
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	54.70	1.64	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1 tp3 18 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33	
							24.97

Partida	08.16.03		MADERA EUCALIPTO 6" x 3.00 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			75.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	20.00	1.60	
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.00	15.20	
0101010005	PEON	hh	4.0000	3.2000	5.63	18.02	
							34.82

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"					Fecha presupuesto	15/01/2020	
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Materiales								
0231020003	MADERA EUCALIPTO 6" x 3 m		und		1.0000	40.00	40.00	
40.00								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	34.82	1.04	
1.04								
Partida	08.16.04	ALAMBRE DE PUAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			2.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	20.00	0.16		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	19.00	1.52		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	5.63	0.45		
2.13								
Materiales								
0204010006	ALAMBRE DE PUAS	m		1.0500	0.35	0.37		
0271050143	GRAPA DE 1"	und		0.4000	0.40	0.16		
0.53								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.13	0.06		
0.06								
Partida	08.16.05	PUERTA METALICA DE 1.00 m x 2.00 m						
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und			967.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00		
0101010005	PEON	hh	1.0000	4.0000	5.63	22.52		
106.52								
Materiales								
0202150001	PUERTA METALICA de 1m ancho x 2 m alto	und		1.0000	510.00	510.00		
0271050144	CANDADO	und		1.0000	45.00	45.00		
555.00								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	106.52	3.20		
3.20								
Partida	09.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2			16.07	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80		
0101010005	PEON	hh	3.0000	1.2000	5.63	6.76		
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60		
15.16								
Materiales								
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0050	12.50	0.06		
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.2000	2.00	0.40		
0.46								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.16	0.45		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILJA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"

Subpresupuesto 001 AGUA POTABLE SAUCOPATA Fecha presupuesto 15/01/2020
0.43

Partida	09.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : m3			25.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	20.00	6.40	
0101010005	PEON	hh	1.0000	3.2000	5.63	18.02	
						24.42	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	24.42	0.73	
						0.73	
Partida	09.03	CONCRETO 1:8 PARA SOLADOS Y/O SUB BASES					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			356.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.6667	20.00	1.33	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	19.00	25.33	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.00	10.67	
0101010005	PEON	hh	6.0000	4.0000	5.63	22.52	
						59.85	
Materiales							
0207030001	HORMIGON	m3		1.2300	160.00	198.60	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		3.6000	20.85	75.06	
						271.66	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.85	1.80	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1 tp3 18 HP	hm	1.0000	0.6667	35.00	23.33	
						25.13	
Partida	09.04	CONCRETO Fc=210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			715.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	20.00	2.67	
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.6667	19.00	50.67	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	2.6667	16.00	42.67	
0101010005	PEON	hh	10.0000	13.3333	5.63	75.07	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	4.0000	19.00	76.00	
						247.08	
Materiales							
02070100010005	PIEDRA 1/2"	m3		0.5300	170.00	90.10	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5200	170.00	88.40	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		9.7300	20.85	202.67	
						381.37	
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	247.08	7.41	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 2", 4 HP	hm	1.0000	1.3333	25.00	33.33	
0301290004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 1 tp3 18 HP	hm	1.0000	1.3333	35.00	46.67	
						87.41	
Partida	09.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			70.90	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	20.00	1.33		
0101010003	OPERARIO	hh	1.5000	1.0000	19.00	19.00		
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.00	21.33		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.6667	5.63	3.75		
						45.41		
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.39	0.68		
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.1600	3.39	0.54		
0231010010	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	5.08	22.91		
						24.13		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.41	1.36		
						1.36		
Partida	09.06 ACERO Fy=4,200kg/cm2							
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			4.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	20.00	0.06		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.00	0.61		
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.00	0.51		
						1.18		
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg		0.0600	3.39	0.20		
0204030005	FIERRO Fy= 4200 Kg/cm2	kg		1.0300	2.59	2.67		
						2.87		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.18	0.04		
						0.04		
Partida	09.07 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR (Mezcla 1:4)							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m2			62.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00		
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	5.63	11.26		
						53.26		
Materiales								
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	kg		0.0150	3.39	0.05		
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0200	220.00	4.40		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		0.1400	20.85	2.92		
						7.37		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	53.26	1.60		
0301060007	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	4.66	0.09		
						1.69		
Partida	09.08 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020"

Subpresupuesto 001 AGUA POTABLE SAUCOPATA Fecha presupuesto 15/01/2020

Rendimiento und/DÍA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : und 331.52

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	20.00	8.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	19.00	76.00
Materiales						
0250040023	TAPA METALICA DE 0.60 x 0.60 m	und		1.0000	245.00	245.00
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	84.00	2.52
2.52						

Partida 09.09 SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE BRONCE DE 2"

Rendimiento und/DÍA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 359.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	20.00	4.00
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.00	38.00
Materiales						
02051000020007	CODO PVC SAP 2"	und		2.0000	9.24	18.48
02051900010009	ADAPTADOR PVC DE 2"	und		2.0000	4.15	8.30
02052200020006	UNION UNIVERSAL PVC-SAP C/R 2"	und		2.0000	43.98	87.96
0241030001	CINTA TEFLON	und		2.0000	1.02	2.04
02490300040006	NIPLE PVC DE 2" x 2"	und		2.0000	8.39	16.78
0253100013	VALVULA BRONCE ESFERICA DE 2"	und		1.0000	102.97	102.97
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	42.00	1.26
1.26						

Partida 09.10 PINTURA CON ESMALTE

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 15.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	20.00	0.80
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.00	7.60
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	5.63	2.25
Materiales						
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0670	42.29	2.83
0240060012	THINNER	gal		0.0220	29.56	0.65
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.65	0.32
0301400002	BROCHA PARA PINTOR	und		0.0400	35.51	1.42
1.74						

Partida 10.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS

Rendimiento m/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m 1.86

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA			Fecha presupuesto	15/01/2020	
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	20.00	0.03
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	19.00	0.30
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0320	5.63	0.18
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	19.00	0.30
						0.81
	Materiales					
02130300010002	YESO (bolsa de 25 kg.)	bol		0.0100	12.50	0.13
0231010011	MADERA TORNILLO	p2		0.0200	5.05	0.10
						0.23
	Equipos					
03010000020001	NIVEL	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32
0301000021	MIRAS Y JALONES	hm	1.0000	0.0160	5.00	0.05
0301000024	TEODOLITO	he	1.0000	0.0160	25.00	0.40
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.81	0.02
						0.82
Partida	10.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS H=0.8 x 0.4 m				
Rendimiento	m/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : m		12.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1600	20.00	3.20
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.6000	5.63	9.01
						12.21
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.21	0.37
						0.37
Partida	10.03	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIA				
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		1.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	20.00	0.40
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	5.63	1.13
						1.53
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.53	0.05
						0.05
Partida	10.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS				
Rendimiento	m/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m		4.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	20.00	0.23
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1143	19.00	2.17
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.3429	5.63	1.93
						4.33
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.33	0.13
						0.13
Partida	10.05	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"				
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m		12.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"						Fecha presupuesto	15/01/2020
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA							
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	20.00	0.11		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	19.00	1.01		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1600	5.63	0.90		
							2.02	
Materiales								
0205070002020	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2"	m		1.0500	9.55	10.06		
0222000021	PEGAMENTO PARA PVC 1/4 GLN	und		0.0020	31.36	0.06		
							10.12	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.02	0.06		
							0.06	
Partida	10.06	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			3.72	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0060	20.00	0.16		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0500	19.00	1.52		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	5.63	1.35		
							3.03	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.03	0.09		
0301100011	APISONADORA DE 4 HP	hm	0.5000	0.0400	15.00	0.60		
							0.69	
Partida	10.07	ACCESORIOS LINEA DE CONDUCCION 2"						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : glb			140.00	
Materiales								
02050900010020	ACCESORIOS PVC 2"	und		1.0000	140.00	140.00		
							140.00	
Partida	10.08	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS PVC AGUA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			0.71	
Mano de Obra								
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	20.00	0.04		
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	19.00	0.36		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0200	5.63	0.11		
							0.53	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.53	0.02		
03010400010006	BOMBA PARA PRUEBAS HIDRAULICAS	hm	1.0000	0.0200	6.00	0.16		
							0.18	
Partida	11.01	CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA Y MEJORA DEL JASS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			1,300.00	
Subcontratos								
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0102031 "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020"						
Subpresupuesto	001 AGUA POTABLE SAUCOPATA			Fecha presupuesto	15/01/2020		
0427000001	CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA Y MEJORA DEL JASS		glb	1.0000	1,300.00		
					1,300.00		
Partida	11.02 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA						
Rendimiento	glb/DÍA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			
					743.03		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$l.	Parcial \$l.
Equipos							
0301140010	MARTILLO DE UÑA STANLEY 1.5KG		und		1.0000	33.81	33.81
03014600010003	LLAVE FRANCESA 12"		und		2.0000	55.00	110.00
03014600010004	ARCO DE SIERRA DE METAL		und		2.0000	37.20	74.40
03014600010005	PICO BELLOTA CON MANGO DE MADERA		und		2.0000	39.75	79.50
03014600010006	LLAVE STILLSON DE 18"		und		2.0000	80.42	160.84
03014700010003	LAMPA CUCHARA		und		2.0000	26.69	53.38
03014700010012	COMBA DE 3 lb		und		1.0000	37.20	37.20
03014700010013	COMBA DE 6 lb		und		1.0000	41.44	41.44
03014700010014	WINCHA DE 5 m		und		2.0000	21.19	42.38
03014700010015	BARRETA		und		1.0000	110.05	110.05
							743.03

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0102031 EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020

Subpresupuesto 001 AGUA POTABLE SAUCOPATA

Fecha Presupuesto 15/01/2020

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 130803 LA LIBERTAD - PATAZ - CHILLIA

$$K = 0.417*(Jr / Jo) + 0.102*(M1r / M1o) + 0.055*(M2r / M2o) + 0.059*(M3r / M3o) + 0.062*(Er / Eo) + 0.120*(Vr / Vo) + 0.185*(GUr / GUo)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Índice	Descripción
1	0.417	100.000	J	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.102	100.000	M1	72	TUBERIA DE PVC PARA AGUA
3	0.055	58.182	M2	04	AGREGADO FINO
	0.055	41.818		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.059	49.153		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
	0.059	50.847	M3	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.062	53.226	E	37	HERRAMIENTA MANUAL
	0.062	46.774		45	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.120	100.000	V	32	FLETE TERRESTRE
7	0.185	100.000	GU	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

Anexo 7: Panel Fotográfico



Imagen 01: Se puede apreciar una foto panorámica del caserío de la localidad de Saucopata.

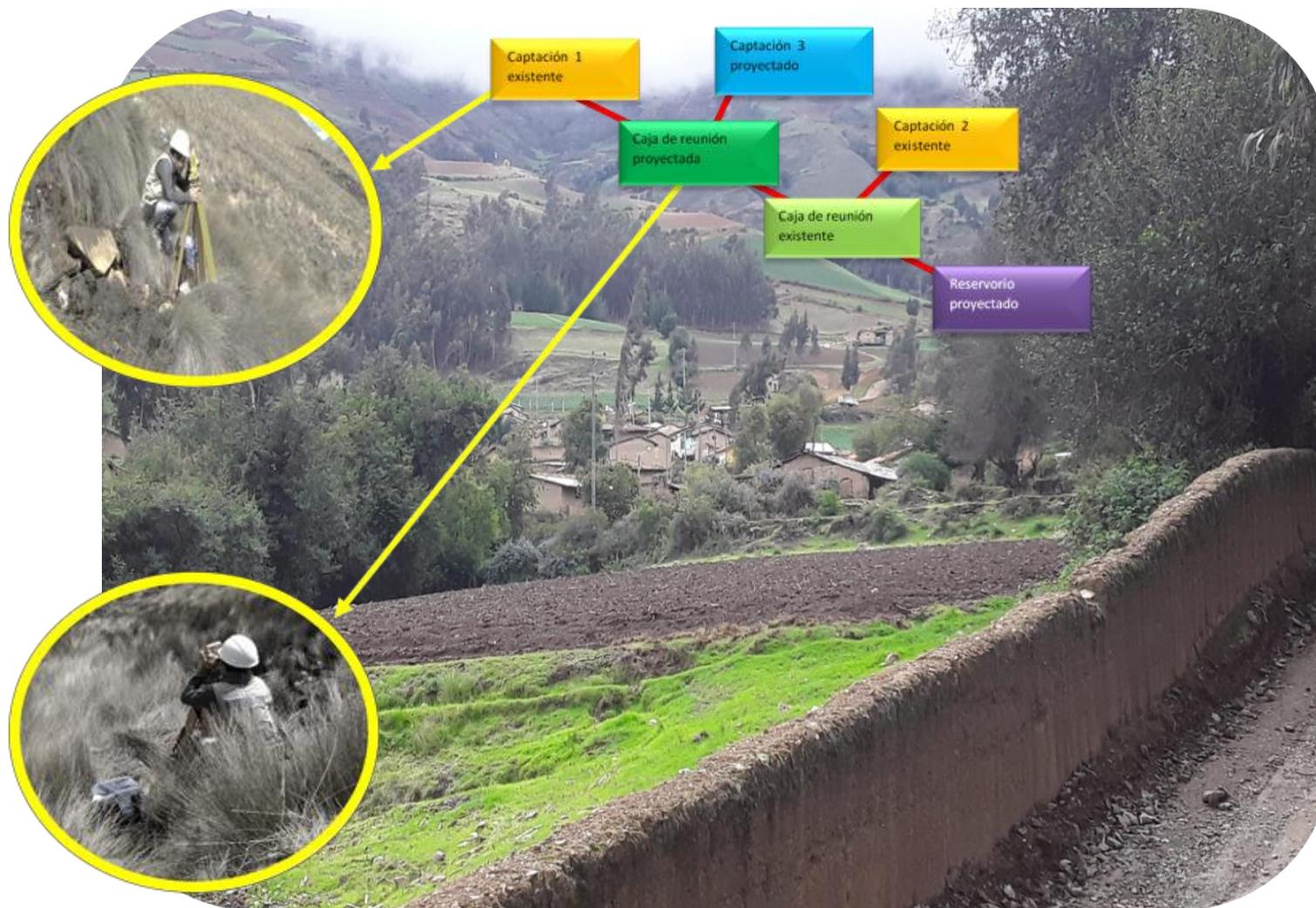


Imagen 02: Se aprecia el levantamiento topográfico desde la captación existente hasta el reservorio proyecto



Imagen 3: Levantamiento topografico



Imagen 4: Ubicacion de los BMs



Imagen 05: Se aprecia el riachuelo (LANDA), lugar donde se realizara la captación proyectada.



Imagen 06: Se aprecia el curso que sigue del riachuelo (LANDA)



Imagen 07: Se observa realizando la calicata 1 de exploración subterránea en la localidad de Saucopata.



Imagen 08: Se observa realizando la calicata 2 de exploración subterránea en la localidad de Saucopata.



Imagen 9: Se observa la caja de captación “Manzanas”

Características:

6. Es de forma rectangular, con una caja de válvula.
7. Esta hecho de concreto simple y concreto armado
8. Al ingreso de la captación tiene cuatro (04) tuberías de PVC de 1 ½” de diámetro.

Características:

1. Es de forma rectangular, con una caja de válvula.
2. Esta hecho de concreto simple y concreto armado
3. Al ingreso de la captación tiene cuatro (04) tuberías de PVC de 1 ½” de diámetro.



Imagen 010: Se observa la caja de captación “Chorro blanco”



Imagen 011: vista del interior de la caja de reunión existente

Características:

Tipo: Apoyado

Geometría: Prismático

Estructura: Concreto Armado

Volumen de almacenamiento: 0.55 m^3

Lado interior: 0.93 m

Tirante de agua: 0,67 m

Características:

Agua contaminada, lleno de desechos, escombros, etc.



Imagen 12: vista exterior de la caja de reunión existente



Imagen 13: vista de la 1ª cámara rompe presión CRP-6



Imagen 14: vista de la 2ª cámara rompe presión CRP-6



Imagen 15: vista de la 3ª cámara rompe presión CRP-6

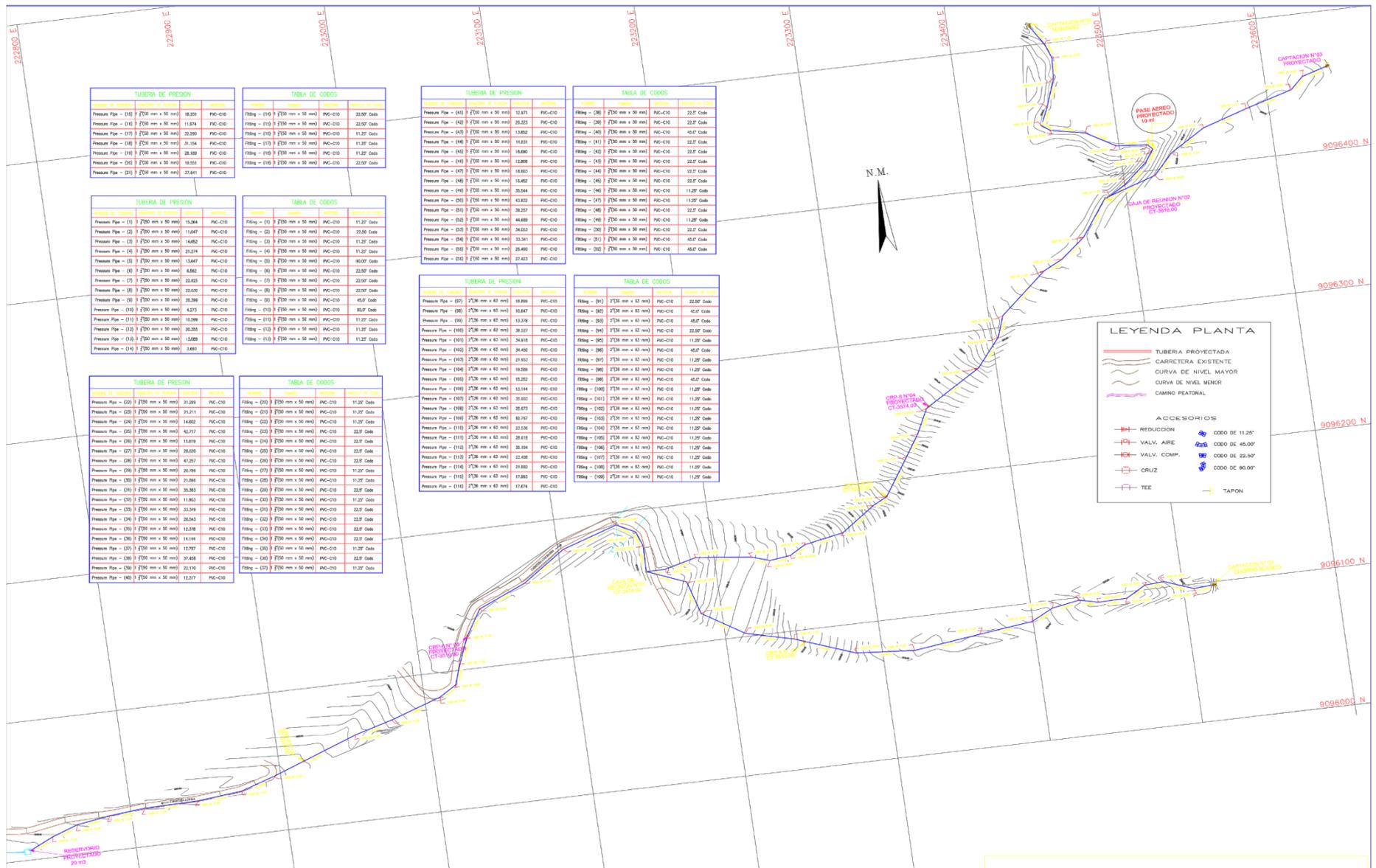


Imagen 16: vista de toma de datos del reservorio de 14 m³ existente.



Imagen 17: vista de la inspección y medición del reservorio de 14 m³ existente.

Plano final proyectado (detalles)



NOMBRE DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LARGUEZA	MATERIAL
Pressure Pipe - (15)	750 mm x 50 mm	18,251	PGC-C10
Pressure Pipe - (16)	750 mm x 50 mm	11,954	PGC-C10
Pressure Pipe - (17)	750 mm x 50 mm	32,250	PGC-C10
Pressure Pipe - (18)	750 mm x 50 mm	31,154	PGC-C10
Pressure Pipe - (19)	750 mm x 50 mm	28,159	PGC-C10
Pressure Pipe - (20)	750 mm x 50 mm	18,251	PGC-C10
Pressure Pipe - (21)	750 mm x 50 mm	27,641	PGC-C10

NOMBRE	TIPO	MATERIAL	ANGULO DE CODO
Fitting - (16)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (17)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (18)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (19)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (20)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado

NOMBRE DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LARGUEZA	MATERIAL
Pressure Pipe - (41)	750 mm x 50 mm	13,671	PGC-C10
Pressure Pipe - (42)	750 mm x 50 mm	20,253	PGC-C10
Pressure Pipe - (43)	750 mm x 50 mm	13,652	PGC-C10
Pressure Pipe - (44)	750 mm x 50 mm	14,831	PGC-C10
Pressure Pipe - (45)	750 mm x 50 mm	18,890	PGC-C10
Pressure Pipe - (46)	750 mm x 50 mm	12,828	PGC-C10
Pressure Pipe - (47)	750 mm x 50 mm	18,892	PGC-C10
Pressure Pipe - (48)	750 mm x 50 mm	14,492	PGC-C10
Pressure Pipe - (49)	750 mm x 50 mm	35,544	PGC-C10
Pressure Pipe - (50)	750 mm x 50 mm	43,822	PGC-C10
Pressure Pipe - (51)	750 mm x 50 mm	38,257	PGC-C10
Pressure Pipe - (52)	750 mm x 50 mm	44,492	PGC-C10
Pressure Pipe - (53)	750 mm x 50 mm	34,492	PGC-C10
Pressure Pipe - (54)	750 mm x 50 mm	32,341	PGC-C10
Pressure Pipe - (55)	750 mm x 50 mm	26,490	PGC-C10
Pressure Pipe - (56)	750 mm x 50 mm	27,423	PGC-C10

NOMBRE	TIPO	MATERIAL	ANGULO DE CODO
Fitting - (46)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (47)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (48)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (49)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (50)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (51)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (52)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (53)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (54)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (55)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (56)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	45.0° Gado

NOMBRE DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LARGUEZA	MATERIAL
Pressure Pipe - (1)	750 mm x 50 mm	15,264	PGC-C10
Pressure Pipe - (2)	750 mm x 50 mm	11,047	PGC-C10
Pressure Pipe - (3)	750 mm x 50 mm	4,492	PGC-C10
Pressure Pipe - (4)	750 mm x 50 mm	31,214	PGC-C10
Pressure Pipe - (5)	750 mm x 50 mm	13,647	PGC-C10
Pressure Pipe - (6)	750 mm x 50 mm	6,862	PGC-C10
Pressure Pipe - (7)	750 mm x 50 mm	22,423	PGC-C10
Pressure Pipe - (8)	750 mm x 50 mm	22,020	PGC-C10
Pressure Pipe - (9)	750 mm x 50 mm	20,289	PGC-C10
Pressure Pipe - (10)	750 mm x 50 mm	4,273	PGC-C10
Pressure Pipe - (11)	750 mm x 50 mm	10,294	PGC-C10
Pressure Pipe - (12)	750 mm x 50 mm	20,255	PGC-C10
Pressure Pipe - (13)	750 mm x 50 mm	15,899	PGC-C10
Pressure Pipe - (14)	750 mm x 50 mm	3,892	PGC-C10

NOMBRE	TIPO	MATERIAL	ANGULO DE CODO
Fitting - (1)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (2)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (3)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (4)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (5)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	90.00° Gado
Fitting - (6)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (7)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (8)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (9)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (10)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (11)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado

NOMBRE DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LARGUEZA	MATERIAL
Pressure Pipe - (57)	750 mm x 43 mm	18,890	PGC-C10
Pressure Pipe - (58)	750 mm x 43 mm	16,647	PGC-C10
Pressure Pipe - (59)	750 mm x 43 mm	13,278	PGC-C10
Pressure Pipe - (60)	750 mm x 43 mm	18,257	PGC-C10
Pressure Pipe - (61)	750 mm x 43 mm	34,818	PGC-C10
Pressure Pipe - (62)	750 mm x 43 mm	34,400	PGC-C10
Pressure Pipe - (63)	750 mm x 43 mm	29,952	PGC-C10
Pressure Pipe - (64)	750 mm x 43 mm	18,289	PGC-C10
Pressure Pipe - (65)	750 mm x 43 mm	18,282	PGC-C10
Pressure Pipe - (66)	750 mm x 43 mm	15,114	PGC-C10
Pressure Pipe - (67)	750 mm x 43 mm	20,253	PGC-C10
Pressure Pipe - (68)	750 mm x 43 mm	25,671	PGC-C10
Pressure Pipe - (69)	750 mm x 43 mm	40,792	PGC-C10
Pressure Pipe - (70)	750 mm x 43 mm	32,226	PGC-C10
Pressure Pipe - (71)	750 mm x 43 mm	28,618	PGC-C10
Pressure Pipe - (72)	750 mm x 43 mm	28,194	PGC-C10
Pressure Pipe - (73)	750 mm x 43 mm	22,428	PGC-C10
Pressure Pipe - (74)	750 mm x 43 mm	21,892	PGC-C10
Pressure Pipe - (75)	750 mm x 43 mm	17,892	PGC-C10
Pressure Pipe - (76)	750 mm x 43 mm	17,674	PGC-C10

NOMBRE	TIPO	MATERIAL	ANGULO DE CODO
Fitting - (61)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	22.50° Gado
Fitting - (62)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (63)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (64)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (65)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (66)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (67)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	45.0° Gado
Fitting - (68)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (69)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (70)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (71)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (72)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (73)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (74)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (75)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (76)	750 mm x 43 mm	PGC-C10	11.25° Gado

NOMBRE DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA	LARGUEZA	MATERIAL
Pressure Pipe - (22)	750 mm x 50 mm	31,293	PGC-C10
Pressure Pipe - (23)	750 mm x 50 mm	21,211	PGC-C10
Pressure Pipe - (24)	750 mm x 50 mm	14,862	PGC-C10
Pressure Pipe - (25)	750 mm x 50 mm	49,717	PGC-C10
Pressure Pipe - (26)	750 mm x 50 mm	12,899	PGC-C10
Pressure Pipe - (27)	750 mm x 50 mm	18,820	PGC-C10
Pressure Pipe - (28)	750 mm x 50 mm	41,257	PGC-C10
Pressure Pipe - (29)	750 mm x 50 mm	20,293	PGC-C10
Pressure Pipe - (30)	750 mm x 50 mm	21,881	PGC-C10
Pressure Pipe - (31)	750 mm x 50 mm	28,263	PGC-C10
Pressure Pipe - (32)	750 mm x 50 mm	11,962	PGC-C10
Pressure Pipe - (33)	750 mm x 50 mm	32,244	PGC-C10
Pressure Pipe - (34)	750 mm x 50 mm	28,843	PGC-C10
Pressure Pipe - (35)	750 mm x 50 mm	12,238	PGC-C10
Pressure Pipe - (36)	750 mm x 50 mm	14,141	PGC-C10
Pressure Pipe - (37)	750 mm x 50 mm	12,927	PGC-C10
Pressure Pipe - (38)	750 mm x 50 mm	27,493	PGC-C10
Pressure Pipe - (39)	750 mm x 50 mm	22,110	PGC-C10
Pressure Pipe - (40)	750 mm x 50 mm	12,877	PGC-C10

NOMBRE	TIPO	MATERIAL	ANGULO DE CODO
Fitting - (22)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (23)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (24)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (25)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (26)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (27)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (28)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (29)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (30)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (31)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (32)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (33)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (34)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (35)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (36)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (37)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (38)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	22.5° Gado
Fitting - (39)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado
Fitting - (40)	750 mm x 50 mm	PGC-C10	11.25° Gado

LEYENDA PLANTA

- TUBERIA PROYECTADA
- CARRETERA EXISTENTE
- CURVA DE NIVEL MAYOR
- CURVA DE NIVEL MENOR
- CAMINO PEATONAL

ACCESORIOS

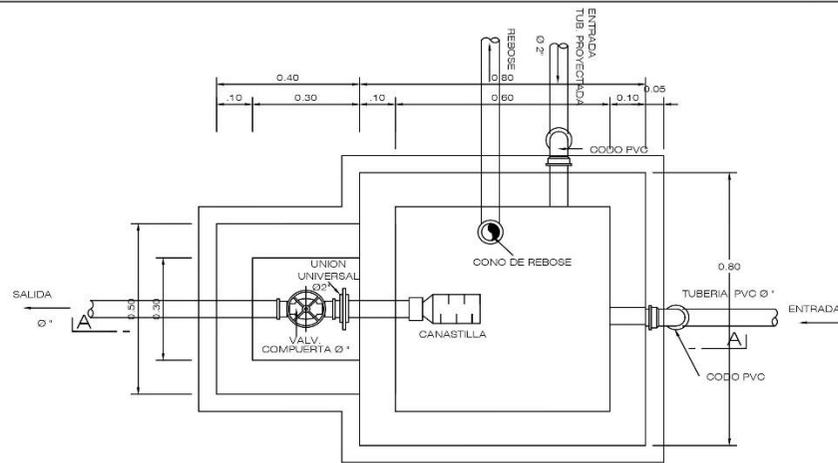
- REDUCCION
- VALV. AIRE
- VALV. COMP.
- CRUZ
- TEE
- TAPON

CODOS

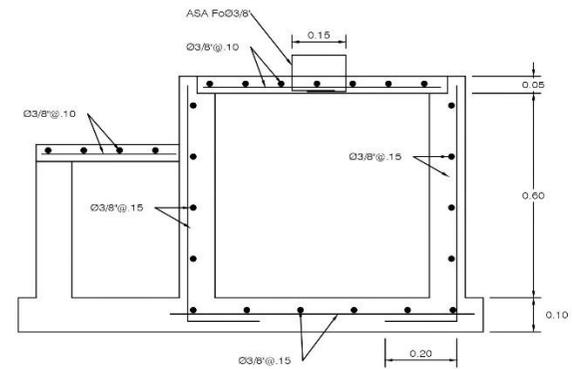
- ANGULO DE 11.25°
- ANGULO DE 45.00°
- ANGULO DE 22.50°
- ANGULO DE 90.00°

Planos de captación (planta y detalles)

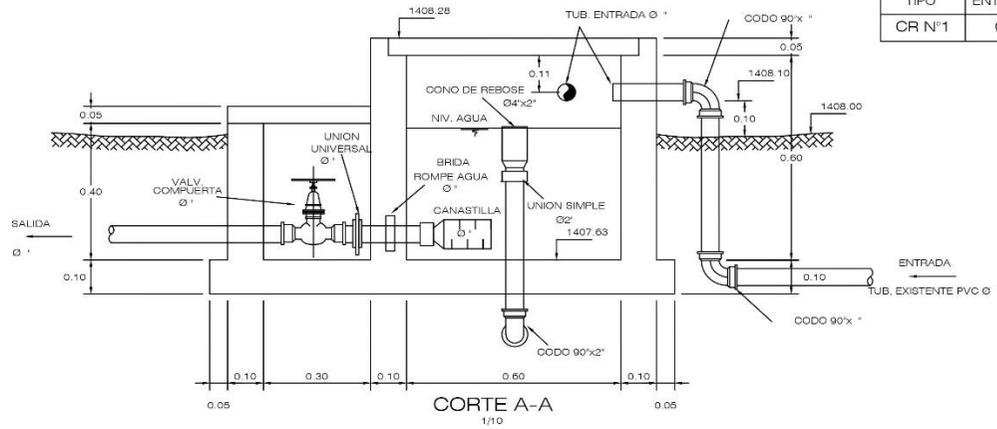
Planta de caja de reunión (planta y detalles)



PLANTA
CAJA DE REUNION
1/10



CORTE A-A
ESTRUCTURA
1/10



CORTE A-A
1/10

CAJA DE REUNION			
TIPO	ENTRADA	SALIDA	CANT.
CR N°1	Ø 1 1/2"	Ø 1 1/2"	2

ACCESORIOS	
ENTRADA	CANT.
UNION SIMPLE PVC *	4
CODO SP PVC * x 90°	4
AD'PTADOR PVC-SAP *	4
SALIDA	
CANASTILLA BRONCE DE *	1
NIPLE * x 2"	1
NIPLE * x Ø"	1
UNION UNIVERSAL F"Ø"	
VALVULA DE COMPUERTA BRONCE *	1
BRIDA ROMPE AGUA *	1
REBOSE	
CONO DE REBOSE 4" - 2"	1
CODO 90° SP PVC 2"	1

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	f _c =210 Kg/cm ² EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50)
REVOQUES:	INTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1.4 C/A e=1.5cm
CEMENTO:	PORTLAND TIPO MS
ACERO:	f _y =4200Kg/cm ²



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

PROYECTO:
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILLA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD
Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020

TERRERA:
BACH. ALEX ORESPIN RAMOS

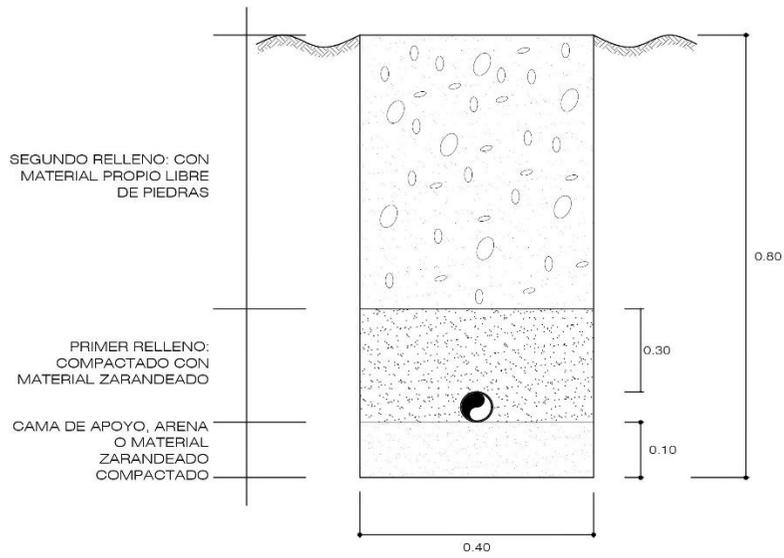
ASISTENTE:
MAGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PLANO:
CAJA DE REUNION
PLANTA Y DETALLES

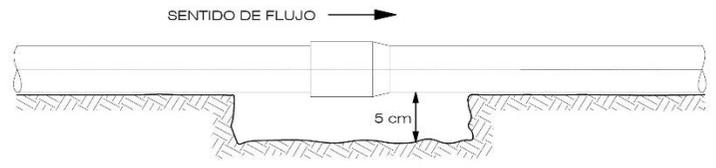
ESCALA:
1/750
FECHA:
FEBRERO 2020
CABITA:

LAMINA:
CR-01

Plano detalle de zanja, tubería agua (planta y detalles)



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

- ### ESPECIFICACIONES
1. FONDO DE ZANJA DEBERA SER PERFILADO CORRECTAMENTE, ELIMINANDO PIEDRAS, TRONCOS, RAICES O MATERIALES DUROS Y CORTANTES, ETC., ANTES DE COLOCAR LA CAMA DE APOYO.
 2. CAMA DE APOYO: COMPUESTO POR MATERIAL ZARANDEADO O ARENA DE UNA ALTURA DE POR LO MENOS 0,10 m.
 3. PRIMER RELLENO: COMPUESTO POR MATERIAL ZARANDEADO HASTA 0,30 m POR ENCIMA DE LA CLAVE DE LA TUBERIA, COMPACTADO MANUALMENTE CON EL DEBIDO CONTENIDO DE HUMEDAD EN CAPAS SUCESIVAS DE 10 cm.
 4. SEGUNDO RELLENO: COMPUESTO POR MATERIAL PROPIO (SIN PIEDRAS, RAICES O MATERIALES CORTANTES) HASTA LLEGAR AL NIVEL DEL TERRENO NATURAL, DEBERA SER COMPACTADO MANUALMENTE CON EL DEBIDO CONTENIDO DE HUMEDAD EN CAPAS SUCESIVAS DE POR LO MENOS 15 cm DE ESPESOR.
 5. TUBERIAS: LA CAMPANA DEBE COLOCARSE EN SENTIDO OPUESTO AL SENTIDO DEL FLUJO. PARA EJECUTAR EL EMPALME, PROFUNDIZAR LA ZONA DEBAJO DEL MISMO EN UNA LONGITUD DE 3 VECES LA LONGITUD DE LA CAMPANA (NICHOS). ESPACIO QUE QUEDARA DESCUBIERTO HASTA DESPUES DE REALIZADA LA PRUEBA HIDRAULICA. UNA VEZ TERMINADA LA PRUEBA, SE TERMINA EL RELLENO INICIAL DE LAS UNIONES Y SE COMPLETA EL RELLENO EN TODA LA LINEA.



PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCOPATA, DISTRITO DE CHILIA, PROVINCIA PATAZ, REGIÓN LA LIBERTAD Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2020

TITULAR: BACH. ALEX CRESPIN RAMOS

ASESOR: MAGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

TÍTULO: DETALLE ZANJA TUBERIA AGUA PLANTA Y DETALLES

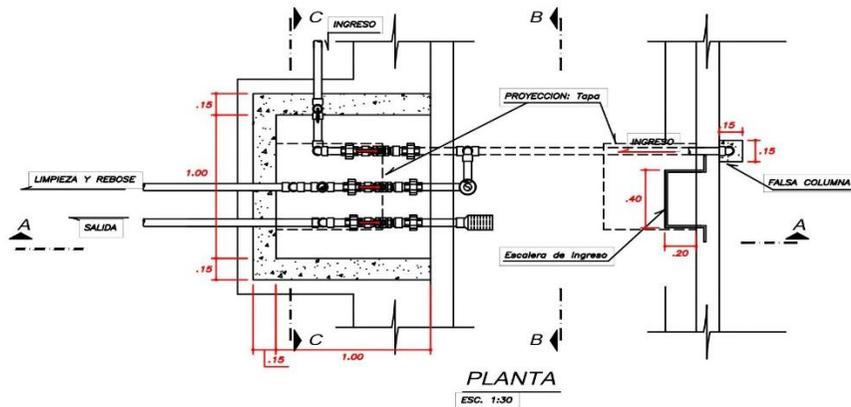
ESCALA: 1:20

FECHA: FEBRERO 2020

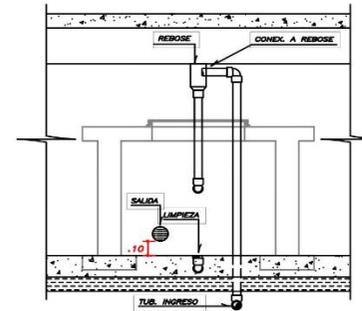
PROYECTO: 01

DZ-01

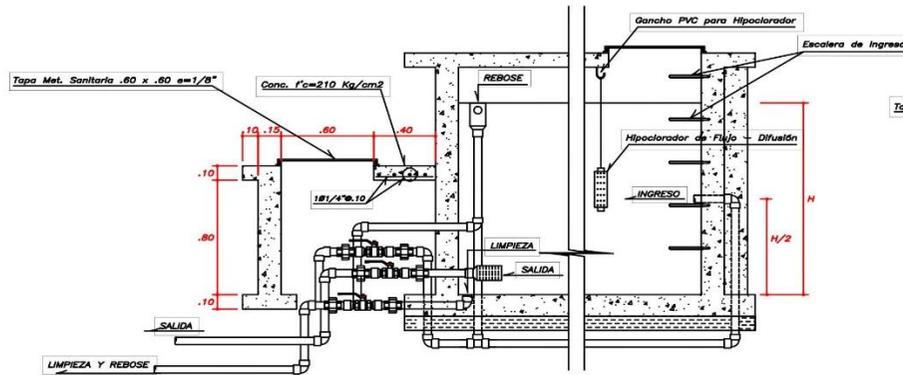
Plano de planta caseta de válvulas (planta y detalles)



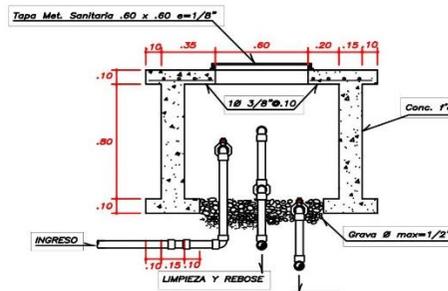
PLANTA
ESC. 1:30



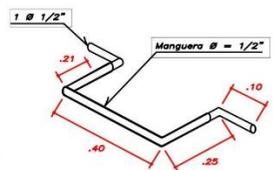
CORTE B-B
ESC. 1:30



CORTE A-A
ESC. 1:30



CORTE C-C
ESC. 1:30



DETALLE DE PELDAÑO DE ESCALERA

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO			
1	Válvula Esférica	01	
2	Adaptadores UPR PVC	02	
3	Unión Universal PVC	02	
4	Codo PVC SAP 90°	07	
5	Tee PVC SAP Ø	01	
6	Reducción PVC Ø - 1/2"	01	
7	Codo F' G' Ø = 1/2"	01	
8	Grifo Ø = 1/2"	01	
SALIDA			
9	Válvula Esférica	01	
10	Adaptadores UPR PVC	02	
11	Unión Universal PVC	02	
12	Codo PVC SAP 90°	02	
13	Canastilla PVC	01	
LIMPIEZA Y REBOSE			
14	Válvula Esférica	01	
15	Adaptadores UPR PVC	02	
16	Unión Universal PVC	02	
17	Codo PVC SAP 90°	03	
18	Tee PVC SAP SP	01	
19	Cono de Reboso	01	
CLORACION			
20	Gancho PVC para Hipoclorador	01	
21	Hipoclorador de Flujo - Difusión	01	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
 C' ARMADO: f'c = 210 Kg/cm²
 C' SIMPLE: f'c = 140 Kg/cm²

ACERO
 Acero f'y = 4200 Kg/cm²

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
 Losa de techo = 2 cms.
TARRAJES Y DERRAMES:
 Interior 1:1 e=2.0 cms.
 Exterior 1:4 e=1.5 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS
 Tuberia PVC Vinidul, Fordulit, Nicoll o similar
 Accesorios de primera calidad

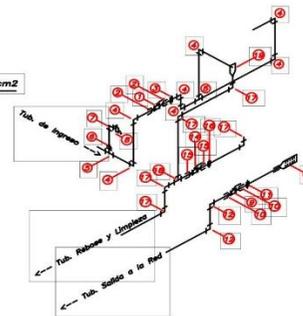
CUADRO DE MATERIALES

DESCRIPCION	UND.	CANT.
Cemento Portland tipo MS	Blea.	10
Arena	m ³	0.52
Piedra Ø máx. 1/2"	m ³	0.53
Acero de Ø = 1/4"	m.	12

OBSERVACIONES

La conexión entre la tubería de Ingreso y el cono de reboso evita la pérdida de agua clorada.

El contratista evaluará el uso de válvula flotadora en lugar de la conexión ingreso - cono de reboso



ESQ. ISOMETRICO DE TUBERIAS
S/E

UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOS ANDES
CHILLI

DEPARTAMENTO - LA LIBERTAD
 PROVINCIA - PATATE
 DISTRITO - CHILLIA

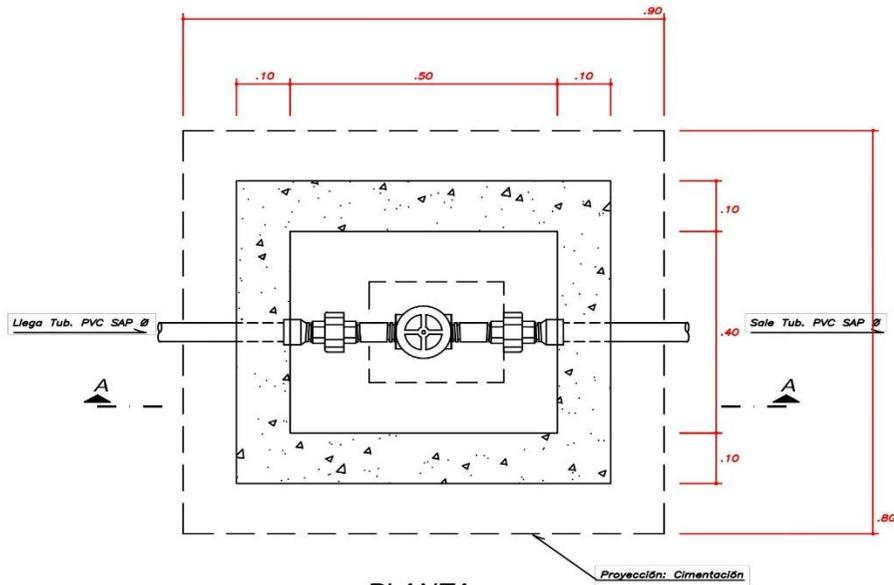
UNIVERSIDAD CATOLICA DE LOS ANDES
CHILLI

GABETA DE VALUAS

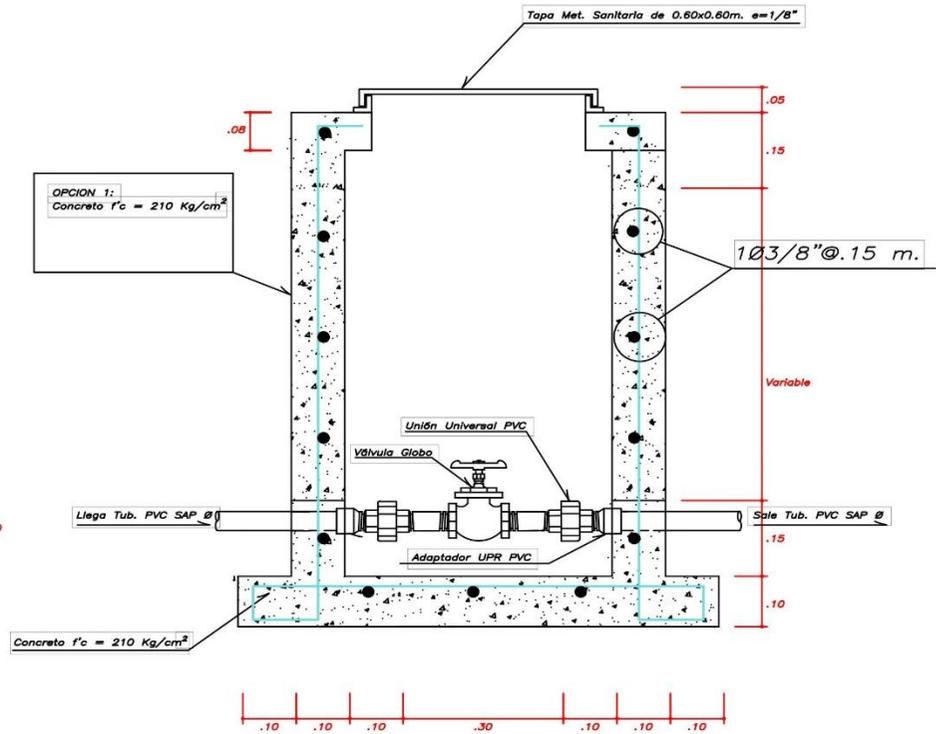
C 01

Plano de reservorio 30 m³ (planta y detalles)

Plano de caja de válvula de compuerta (planta y diseño)



PLANTA
ESC. 1:10

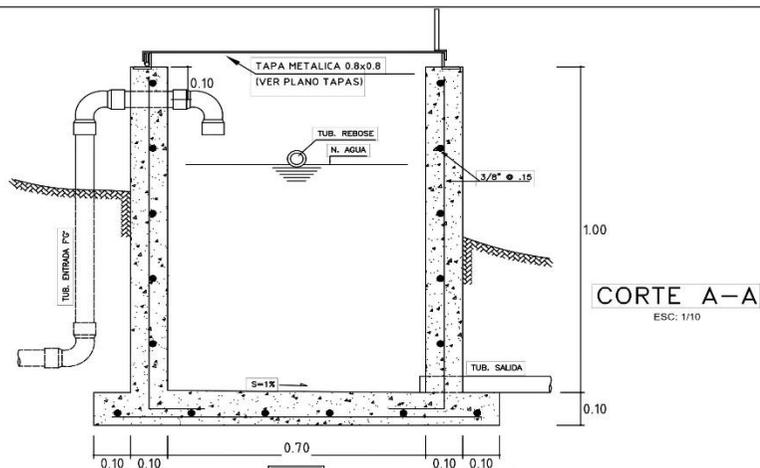


CORTE A-A
ESC. 1:10

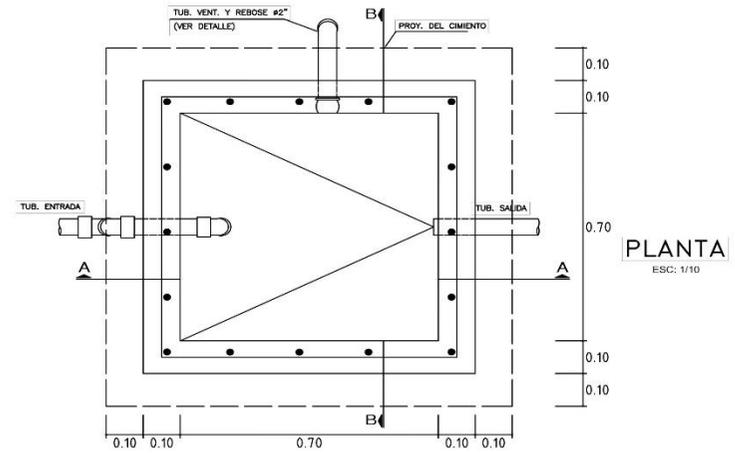
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO	
C ^o ARMADO	f'c = 210 Kg/cm ²
C ^o CIMENTO	f'c = 140 Kg/cm ²
TUBERIA Y ACCESORIOS	
Tubería PVC Vinduit, Forduit, Nicoll o similar	
Accesorios de primera calidad	
CARPINTERÍA METALICA	
e min = 1/8", cubierto con pintura hepóxica	

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES CUZCO</p>	<p>PROYECTO: BARRIO ALTA CRESCER RAMOS</p> <p>UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: PATATEZ DISTRITO: CHILLIA</p> <p>TÍTULO: MATERIA: ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS</p>	<p>OBJETIVO: "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAUCORANTA, DISTRITO DE CHILLIA, PATATEZ - LA LIBERTAD"</p>	<p>V 01</p>
	<p>FECHA: 2023</p> <p>FECHA: 2023</p> <p>FECHA: 2023</p>	<p>FECHA: 2023</p> <p>FECHA: 2023</p> <p>FECHA: 2023</p>	

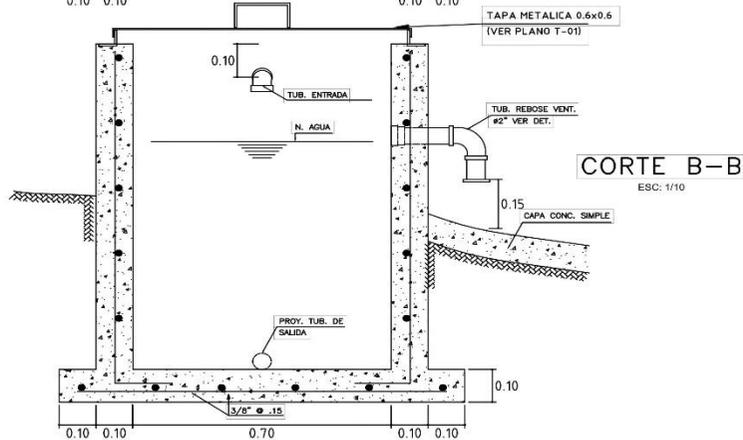
Plano de CRP-6 (planta y detalles)



CORTE A-A
ESC: 1/10

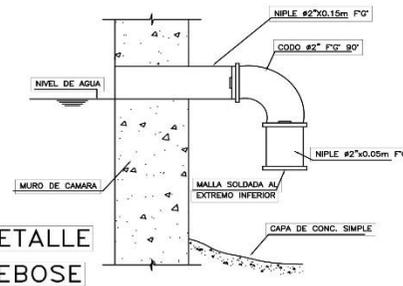


PLANTA
ESC: 1/10



CORTE B-B
ESC: 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO: f_c = 210 Kg/cm²
ACERO : f_y = 4200 Kg/cm²



DETALLE REBOSE

CAMARA ROMPE PRESION		
UNIDADES	TUB.ENTRADA	TUB.SALIDA
03	Ø = 1 1/2"	Ø = 1 1/2"

ACCESORIOS	CANT.
CODO F'G' x 90° Ø 1 1/2"	3
NIPLE F'G' Ø 1 1/2" X 0.15m	1
NIPLE F'G' Ø 1 1/2" X 0.15m	1
CODO F'G' x 90° Ø 1 1/2"	1
NIPLE F'G' Ø 1 1/2" X 0.15m	1
NIPLE F'G' Ø 1 1/2" X 0.05m C/MALLA	1