



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO
POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO
PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN
JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

QUISPE BERROCAL, NILFET

ORCID: 0000-0002-6082-2909

ASESOR:

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID:0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE - PERU

2021

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito de Pichanaki, provincia de Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Quispe Berrocal, Nilfet

ORCID: 0000-0002-6082-2909

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
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

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Olwaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen
Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Olwaldo
Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor
Miembro

Mgtr. Gonzalo León De los Ríos, Gonzalo Miguel
Asesor

4. Hoja de agradecimiento/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por concederme la vida y darme la oportunidad para estudiar una nueva carrera.

A mis padres y hermano, por incentivarne y darme su apoyo moral para continuar y concluir mis estudios.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, que se encargaron de compartir sus conocimientos, para formarnos en la carrera profesional de Ingeniería Civil.

Dedicatoria

A mis queridos padres **Noé Quispe y Sonia Berrocal**, quienes dieron parte de su vida por mí y me enseñaron a ser una persona honrada, con valores morales y me enseñaron a luchar y no desmayar en la vida hasta alcanzar tus metas y objetivos.

A mi hermana **Abigail Xiomara** por su apoyo moral en todo momento y su apoyo incondicional.

A mis **tíos y primos** por darme el aliento para no desmayar en el camino.

5. Resumen y abstract

Resumen

En este trabajo de investigación se planteó como problema de investigación; ¿La Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021?. Se planteó como **objetivo general**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, Región Junin, para su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2021. La **metodología** tuvo como un tipo de estudio descriptivo y un nivel de cualitativo y cuantitativo, su diseño de investigación fue, no experimental; Los **resultados**, obteniendo la condición del servicio de agua potable e componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, obteniendo la captación y el reservorio en un estado regular, por falta de mantenimiento, la cual se mejoró con un nuevo diseño de la captación, el reservorio, así como los cálculos hidráulicos y cálculos estructurales,tuvo como **conclusión**, se realizó el mejoramiento de la captacion del sistema de agua potable, tanto como los elementos hidráulicos y los elementos estructurales de la captación tipo ladera con caudal de 0.84 L/S. asi beneficiando y repotenciando las presiones y los caudales que requiere el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad.

Palabras clave: Captación de agua potable, Evaluación de abastecimiento de agua potable, Mejoramiento de abastecimiento de agua.

Abstract

In this research work it was posed as a research problem; The evaluation and improvement of the drinking water system of the Santa Fé de Huachiriki town center, Pichanaki district, Chanchamayo Province, Junín Region for its impact on the sanitary condition of the population - 2021? It was raised as a general objective; Develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Santa Fé de Huachiriki town center, Pichanaki District, Chanchamayo Province, Junín Region, for its Impact on the Health Condition of the Population - 2021. The methodology had as a type of descriptive study and a qualitative and quantitative level, its research design was, not experimental; The results, obtaining the condition of the drinking water service and components of the drinking water supply system, obtaining the catchment and the reservoir in a regular state, due to lack of maintenance, which was improved with a new catchment design, the The reservoir, as well as the hydraulic calculations and structural calculations, had as a conclusion the improvement of the catchment of the drinking water system, as well as the hydraulic elements and the structural elements of the slope-type catchment with a flow rate of 0.84 L / S. thus benefiting and repowering the pressures and flows required by the local drinking water supply system.

Keywords: Drinking water collection, Assessment of drinking water supply, Improvement of water supply.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1 Antecedentes de investigación.....	3
2.1.1 Antecedentes Locales	3
2.1.3 Antecedentes Internacionales.....	7
2.2 Bases Teóricas de la Investigación.....	9
2.2.1. Agua.....	9
2.2.2. Agua potable	9
2.2.3. Afloramiento	9
2.2.4. Aforo.....	9
2.2.5. Fuente.....	10
2.2.6. Calidad del agua	10
2.2.7. Población de Diseño y demanda de agua.....	10
2.2.8. Población de diseño	10
2.2.9. Población futura	10
2.2.10. Variación de consumos.....	11
2.2.10.1. Consumo promedio diario anual (Qm)	12
2.2.11.2. Consumo máximo diario (Qmd).....	12
2.2.11.3 Consumo máximo horario (Qmh).....	13
2.2.12. Demanda de Dotación.....	13
2.2.13 Dotación por Consumo	13
2.2.14 Evaluación.....	14
2.2.15 Mejoramiento	14
2.2.16 Sistema de agua potable.....	14

2.2.16.1 Captación.....	14
2.2.16.2. Caudal	20
2.2.16.3 Línea de Conducción	20
2.2.16.4.Reservorio	22
2.2.16.5. Tipos de reservorios.....	23
2.2.16.6. Ubicación de reservorio	23
2.2.16.7.Diseño estructural del reservorio.....	23
2.2.16.8.Volumenes de reservorio	23
2.2.16.9. Línea de Aducción	25
2.2.16.10.Red de Distribución	26
2.2.17. Condición Sanitaria de la población	27
A.Calidad del agua potable.....	27
B.Cantidad de agua potable	27
C.Continuidad de servicio de agua potable	28
D.Cobertura de servicio de agua potable.....	28
III. Hipótesis.....	28
IV. Metodología.....	29
4.1 Tipo de investigación.....	29
4.2 Nivel de la investigación de la tesis	29
4.3 Diseño de la investigación	29
4.4 El universo y muestra.	30
4.4.1 Población.....	30
4.4.2 Muestra.	30
4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	31
4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
4.7 Plan de análisis.....	34
4.7 Matriz de consistencia	36
4.7 Principios éticos	38
V. Resultados.....	39
5.1 Resultados	39
5.2 Analisis de Resultados.....	57
VI. Conclusiones.....	59
Aspectos complementarios	60
Referencias Bibliográficas.....	61

Anexos:	68
Anexo 01: Ficha técnicas.....	68
Anexo 2:normas y reglamento utilizados	75
Anexos 3 :Levantamiento topográfico	83
Anexos 4 : Calculos hidráulicos y estructurales	100
Anexos: 5 Presupuesto y costo unitarios	115
Anexos: 6 Planos.....	137

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

7.1 Índice de Figuras

Figura 1:captacion tipo ladera.....	16
Figura 2:Determinacion de ancho de pantalla	17
Figura 3:Dimensionamiento de la canastilla.....	19
Figura 4:linea de conduccion	21
Figura 5: Evaluación de la cobertura de servicio y la cantidad de agua.	41
Figura 6: Evaluación de la continuidad de servicio y la calidad de agua.	43
Figura 7: Evaluación de la captacion del sistema de agua potable	45
Figura 8: Evaluación de la camara de rompe presion tipo 6.....	47
Figura 9: Evaluación de la linea de conducción	48
Figura 10:Evaluación del reservorio del sistema de agua potable	50
Figura 11:Evaluación de la linea de aducción y la red de distribucion.....	52
Figura 12: Evaluación del sistema de agua potable y la condición sanitaria	53
Figura 13:Captacion de tipo ladera en estado critico	75
Figura 14:Identificando una fuente de caudal.....	75
Figura 15:Realizando las medidas del reservorio	76
Figura 16:Realizando la medicion, del sistema de agua potable existente.....	76
Figura 17;Identificando la camara de rompe presion de tipo 7	77
Figura 18:Encuestado a la población.....	77
Figura 19:Vista Panoramica de Santa Fé de Huachiriki.....	78
Figura 20:Vista Panoramica de Santa Fé de Huachiriki.....	78
Figura 21:Resolución Ministerial n°192. 2018.Vivienda.....	79
Figura 22:Reglamento de calidad de agua potable	82

Figura 23:Plano de Ubicación y Localización	138
Figura 24:Plano planta y perfil de la localidad	139
Figura 25:Plano perfil y red de distribucion de la localidad.....	140
Figura 26:PLano de Arquitrctura de la captacion tipo ladera.....	141
Figura 27:Plano de estructuras de la captación planteada	142
Figura 28:Plano hidraulicos de la captación	143

7.2 Índice Tablas

Tabla 1: periodo de diseño de infraestructura sanitaria.....	11
Tabla 2:Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)	13
Tabla 3:Volumen contra incendio.....	24
Tabla 4:Definicion y operacionalizacion de variables e indicadores	31
Tabla 5:Matriz de consistencia	36
Tabla 6:Informacion general.....	39
Tabla 7: Calculo de Aforamiento de la fuente	55

I. Introducción

En este trabajo de investigación, titulado Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021. Tuvo como fin de evaluar la condición sanitaria y el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki. Ubicado en la zona 18 con las coordenadas UTM este 518947.00, norte 8794939.00 y una cota 748.00 m.s.n.m. Por lo siguiente tuvo a profundizar el **problemática de la investigación** es ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín mejorará la condición sanitaria de la población - 2021?. Se tuvo como **objetivo general**; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, Región Junin, para su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población - 2021. Se consideró como **objetivos específicos**; **Evaluar** el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, región Junín – 2021. **Elaborar** el mejoramiento del sistema de agua Potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, región junin – 2021; **Obtener** la incidencia de la condición sanitaria en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, región Junin – 2021 El trabajo de investigación se justifico por la importancia de la evaluación del sistema

de abastecimiento de agua potable, así logrando a obtener los estados de los componentes del sistema de agua potable y las condiciones sanitarias; La **metodología** de la investigación fue un tipo descriptivo. El **nivel** de la investigación fue cualitativo y cuantitativo. El **diseño** de la investigación fue una investigación no experimental. **La delimitación espacial** será comprendida por el centro poblado Santa Fe de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, Región Junín **La delimitación temporal** será en un periodo de Agosto 2021 – Diciembre 2021. **El poblacion y la muestra** de la investigación estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fe de Huachiriki, Distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, Región Junín – 2021. Los **resultados** obtenidos indicaron que el estado de la captación se encuentra en un estado malo por motivo que la fuente del caudal, se encuentra en es estado crítico. La línea de conducción, la línea de aducción, el reservorio y la red de distribución se encuentran en un estado bueno. En **conclusión** el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, se encontró en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento del sistema de agua potable, consistió en mejorar la captación tipo ladera, el reservorio para beneficiar al 100 % de los propietarios de la localidad.

II. Revisión de literatura

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Antecedentes Locales

Según **Mejía** (1) en su **tesis** titulada fue. Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash; y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019; tuvo como **objetivo** fue Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Racrao bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región Áncash y su incidencia en la condición sanitaria de la población; la **metodología** fue por el investigador fue descriptiva, con un tipo de investigación cualitativo y un diseño de investigación mo experimental. se llegó a la siguiente **conclusión**; que el mejoramiento se diseñó una captación de manantial de tipo ladera concentrado, el cual tiene un caudal en épocas de lluvia de 1.31 lt/seg. Los **resultados** en el diseño hidráulico se optimizó las dimensiones a un redondeo mayor, se dibujaron los planos que detalla la estructura en planta y elevaciones con accesorios de válvulas y tuberías. La Línea de Conducción será de un solo diámetro, de 1.5", esta será de PVC, el cual tiene una rugosidad de 150, esta tubería será de clase 7.5, con una velocidad de 0.67m/s.

Según **Alba** (2) en su **tesis** titulada. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.; tuvo como **objetivo** fue. Desarrollar la

evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash - 2019; la **metodología** fue utilizada por el investigador fue un tipo de estudio descriptiva, con un nivel de estudio cuantitativo y un diseño de investigación no experimental. y se llegó a la siguiente **conclusión**; el sistema de abastecimiento se encontró en un estado crítico, por ello se realizó una mejora a la captación, otorgándole sus dimensiones requeridas, su canastilla, tubería de rebose, limpieza y su cerco perimétrico, se mejoró la línea de conducción donde se le empleó un diámetro, tipo y clase de tubería, con sus cámaras rompe presiones y válvulas de purga y aire, los **resultados** también se mejoró el reservorio, dándole sus accesorios, caseta de válvulas, caseta de cloración y su cerco perimétrico, se mejoraron la línea de aducción y red de distribución en las cuales se les empleó un diámetro, tipo y clase de tubería; permitiendo a los pobladores del caserío que tengan un mejor servicio de agua y se abastezcan de la mejor manera.

Según **Verde** (3) en su **tesis** de. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019.; tuvo como **objetivo** fue . Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el Caserío Anta, Moro - Áncash 201; la **metodología** fue utilizada por el investigador fue tipo de estudio aplicada, con un nivel de investigación cualitativo y un

diseño de investigación no experimental, el **resultado** fue, el caudal máximo diario es 0.37 l/s caudal necesario para el diseño de la captación, línea de conducción y reservorio, el consumo máximo horario es de 0.57 l/s para el diseño de la línea de aducción y redes.y se llego a la siguiente **conclusión** fue ; se realizó el diseño de abastecimiento de agua potable para 204 habitantes donde la demanda para este proyecto es 100 lt/hab/día, con aportes en época de estiaje es de 0.84 l/s.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Según **Alvarado** (4) en su **tesis** titulada de. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en su condición sanitaria del centro poblado Pirauya, distrito de Cochapetí, provincia de Huarmey, región Áncash – 2020 ;tuvo como **objetivo**. Desarrollar la evaluación y el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la condición sanitaria del centro poblado Pirauya, del distrito de Cochapetí, provincia de Huarmey, región Áncash; La **metodología** fue utilizada por el investigador un tipo de estudio descriptivo, con un nivel de investigación cualitativo y cuantitativo y un diseño de investigación no experimental,los **resultados** fue que mejoró un diseño nuevo de resevorio tipo apoyado de 25 m3. De almacenamiento de agua y la red de distribución con una presión de 10 mca.y se llego a la siguiente **conclusión** fue que el sistema de agua potable del centro poblado de Pirauya requiere un rediseño en casi su totalidad, además de que el agua que llegan a los grifos de las viviendas no es de calidad, lo que hace necesario el mejoramiento del sistema de

abastecimiento de agua, por lo que se hizo un nuevo trazo y diseño del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de lograr mejoras en la condición sanitaria de la población de estudio.

Según Cervantes (5) en su **tesis** titulada de. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2019.;tuvo como **objetivo**; Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario existente.;la **metodología** fue un tipo de estudio descriptiva, con nivel de investigación cualitativa y un nivel de diseño de investigación observacional, no experimental, los **resultados** obtenidos fue un caudal de 2.5 litros por segundo para una captación tipo ladera concentrado. Con una topografía accidentado en la línea de conducción de 3.5 km de distancia. para,y se llego a la siguiente **conclusión**; elaborar un expediente técnico y ejecutar la obra, con lo que se estima mejorar las condiciones sanitarias de la población y disminuir la prevalencia de enfermedades comunes derivadas del consumo de agua contaminada como gastrointestinales, infecciones respiratorias y afecciones a la piel.

Según Granda (6) en su **tesis** titulada de. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria - 2019.;tuvo como **objetivo** evaluar y mejorar el actual sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región

Áncash; la **metodología** fue utilizada por el investigador fue hacer uso de la observación y un tipo de estudio descriptivo y con un nivel de diseño de investigación no experimental en el campo, los **resultados** fue un red de distribución de 1500 metros de distancia de longitudes reales y unas presiones de 4 mca. y se llegó a la siguiente **conclusión** fue que el sistema de agua potable del centro poblado de Muña Alta requiere un rediseño en casi su totalidad, además de que el agua que llegan a los grifos de las viviendas no es de calidad, lo que hace necesario el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua, por lo que se hizo un nuevo trazo y diseño del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua con la finalidad de lograr mejoras en la condición sanitaria de la población de estudio.

2.1.3 Antecedentes Internacionales

Según Meneses (7); En sus **tesis** de. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha; tuvo como **objetivo**. Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. **Metodología**; utilizada cuantitativo-cualitativo y se llegó a la siguiente **conclusión**. Se concluye tomadas en cuenta al momento de realizar los análisis de precios unitarios en la modalidad de: afectación a los rendimientos, o como costos indirectos o insumos adicionales, bajo su entera responsabilidad.

Según Tapia (8); en sus **tesis** titulada de. Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo - 2014, tuvo como **objetivo**. Diseñar un modelo de mejoramiento organizacional basado en indicadores de gestión y proponer la promulgación de una ordenanza para la regulación de los servicios prestados de agua potable y alcantarillado prestados por la EPMAPA-SD. **Metodología**; explícita para determinar y definir los precios de los servicios del sector y se llegó a la siguiente **conclusión**. Se concluye de esta investigación que a pesar de la descentralización los servicios de saneamiento siguen siendo manejados por los políticos de turno, cuyas maniobras electoreras y cortoplacista son responsables de que estas empresas no tengan el adelanto técnico, tecnológico y administrativo que se requiere para que cumplan con su importante papel en la ciudad.

Según Crillo (9) , en sus **tesis** titulada de. Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo - 2014, tuvo como **objetivo**. cumplirse mediante el análisis de factibilidad del proyecto considerando alternativas de solución. **Metodología** utilizada por el investigador fue el enfoque cualitativo, un nivel de investigación mixto, que trata de posibles soluciones al problema y el enfoque cuantitativo que trata la investigación- investigación es de tipo exploratorio. Los **resultados** fue con las condiciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua potable con una cobertura de agua al 100 % y caudal de diseño de 0.87

litros de segundo.y se llegó a la siguiente **conclusión** fue indica que para las velocidades del sistema de agua potable será como minimo 3m/s. con una justificación clara y consicesa,la cual obteniendo un resultado de 10 mca.

2.2 Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Agua

Según **Campos** (10), Es una sustancia cuya molecula esta compuesta por dos atomos de hidrogeno y uno de oxigeno,la cual se sabe muy bien que el agua cubre el 70% de la superficie terrestre,principalmente se localiza en los sitios de los océanos.

2.2.2. Agua potable

Según **Carrillo** (11),Se refiere a un liquido tratado para el consumo humano,la cual es de mucha importancia para la supervivencia de los seres humanos, que el 60% esta compuesto por agua.

2.2.3. Afloramiento

Según **Larraga** (12) , Se refiere ala cantidad de agua que nace a travez de la filtración de la superficie terrestre o de nuestro planeta de Tierra,donde todos los seres vivientes habitamos.

2.2.4.Aforo

Según **Gonzales** (13), Se refiere en calculo matemático de que nosotros como investigadores podremos realizar en calcular el caudal de una fuente de una captación,la cual esto serán medidos en unidades de L/S.

2.2.5. Fuente

Según **Quevedo** (14) Se refiere a tipo de filtración del agua según su clasificación ya sea una fuente del río, subterráneas u otros tipos de fuente, que abastece a la captación del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.6. Calidad del agua

Según **Hernandez L; Chamizo H; Mora D.**(15) Se refiere a la tipo de agua que el ser humano pueda consumir, como por ejemplo a una agua tratada para el consumo humano, la cual debe cumplir con los parámetros de reglamento de calidad del agua potable para el consumo humano.

2.2.7. Población de Diseño y demanda de agua

2.2.8. Población de diseño

“Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente fórmula:”

$$Pd = Pi * (1 + r * t * 100) \dots 1$$

“Donde: P_i : Población inicial (habitantes); P_d : Población futura o de diseño (habitantes); r : Tasa de crecimiento anual (%); t : Período de diseño (años).”

2.2.9. Población futura

Esto se refiere a un cálculo matemático que se aplica para un diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, cumpliendo como una función principal de tener una población futura con la fórmula planteada según el reglamento de ministerio de vivienda, por el método aritmético.

-Período de Diseño

Según, **Resolución Ministerial N°192-2018-Vivienda** (16) ,El período de diseño se determina considerando los siguientes factores: Vida útil de las

estructuras y equipos; Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria; Crecimiento poblacional; Economía de escala, Como año cero del proyecto se considera la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del proyecto, los períodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento deben ser los siguientes:

Tabla 1: periodo de diseño de infraestructura sanitaria

ESTRUCTURAS	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	
❖ Obra de captación Pozos	20 años
❖ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
❖ Reservorio	20 años
❖ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	10 años
❖ Estación de bombeo	10 años
❖ Equipos de bombeo	10 años
❖ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable”	5 años
❖ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	

Fuente: RM-192-2018 Vivienda.

-Método de cálculo

Metodo aritmético

“Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:”

$$Pd = Pi * (1 + r * t * 100) \dots 2$$

“Donde: Pi : Población inicial (habitantes); Pd : Población futura o de diseño (habitantes); r : Tasa de crecimiento anual (%); t : Período de diseño (años).”

2.2.10. Variación de consumos

Según **Ministerio de Vivienda** (17) 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.

2.2.10.1. 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 segundo¹³.”

Fórmula:

$$Qp = \frac{Dot * Pd}{86400 \text{ s/d}} \dots 3$$

Donde:

Qp = Consumo promedio diario (l/s)

Pf = Población futura (hab.)

d = Dotación (l/hab./día)

2.2.11.2. Consumo máximo diario (Qmd)

Consumo máximo diario (Qmd)

Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual,

Qp de este modo:

$$Qmd = 1.3 * Pd \dots\dots 4$$

Donde:

Qp : Caudal promedio diario anual en l/s; Qmd : Caudal máximo diario en l/s; Dot : Dotación en l/hab.d y Pd : Población de diseño en habitantes (hab).

2.2.11.3 Consumo máximo horario (Qmh)

Según **Guibo** (18) Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Qp de este modo:

$$Qp = \frac{Dot * Pd}{86400} \dots \dots 5$$
$$Qmd = 2 * Pd$$

Donde que Qp : Caudal promedio diario anual en l/s; Qmh : Caudal máximo horario en l/s; Dot : Dotación en l/hab.d y Pd : Población de diseño en habitantes (hab).

2.2.12. Demanda de Dotación

Se refiere a los gastos diarios que una persona o familia consume agua para su uso cotidiano, la cual según el reglamento indica que los gastos de agua por regiones ya se selva, costa y sierra. (16)

2.2.13 Dotación por Consumo

La dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos de la Resolución Ministerial N°192-2018 Vivienda, que las dotaciones de agua según la opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas y la región en la cual se implemente son: (16)

Tabla 2: Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

region	dotación según tipo de opción tecnológica (l/hab.d)	
	sin arrastre hidráulico (compostera y hoyo seco)	con arrastre hidráulico

	ventilado)	(tanque séptico mejorado)
costa	60	90
sierra	50	80
selva	70	100

Fuente: RM-192-2018 Vivienda.

2.2.14 Evaluación

Según **Alva** (19) esto consiste en la acción principal de analizar 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.”

2.2.15 Mejoramiento

Según **Berrocal** (20) esto consiste a la acción y efecto de mejorar una estructura, siendo que esta estructura tenga unos nuevos modelamientos tenga dicha estructura, la cual garantiza el tiempo de vida de la estructura.

2.2.16 Sistema de agua potable

Según **Sagui** (21). se refiere a todo elemento estructural e hidráulico que contiene el sistema de agua potable así como la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y la red de distribución e conexiones domiciliarias.

2.2.16.1 Captación

Según **Hernandez** (22) Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras, donde se capta el agua para poder abastecer a la población. Pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la

cantidad de agua que una localidad requiere para un diseño sistema de abastecimiento de agua potable.

Tipos de Captación

Según **Rodriguez** (23) **captaciones de agua subterráneas**: son las que utilizan las fuentes superficiales como las nacientes, así como las sub-superficiales como drenajes o pozos de poca profundidad o acuíferos separados por medio de la perforación de pozos profundos. **Captaciones de aguas superficiales**: son las que usan escorrentías y depósitos superficiales como ríos, lagos y embalses. Su captación se hace mediante represas, canales, pozos y drenajes. (Zanabria, 2010)

Existen dos tipos de tomas, así como las **Tomas de fondo**; son las que se extienden transversalmente, o sea de lado a lado del río. Un ejemplo de este tipo de tomas son las represas, las cuales tienen un canal en la parte de arriba con una rejilla de metal diseñada para el paso del agua. Y las **Tomas laterales**: se ubican al margen del río y tienen una rejilla de metal colocada de forma vertical. Alguna tiene una estructura dentro del cauce que desvía el agua hacia la captación.

La forma de las captaciones varía de acuerdo con la topografía del terreno y el tipo de sistema que se va a instalar. la cual estos tipos de captaciones pueden ser: **Cerradas**: se usan en tomas de agua construidas en vertientes o en los nacimientos de agua. **Abiertas**: se usan en ríos o quebradas. Su posición puede ser lateral o transversal al cauce. Esta toma ofrece la posibilidad de captar tanta agua como se necesite para el buen funcionamiento del sistema. **Por pozos**: Los pozos permiten la utilización

de aguas subterráneas. En este sistema, el agua se extrae del pozo y, con ayuda de una bomba, se eleva al tanque de almacenamiento.

Manantial de Ladera

Agua subterránea que fluye hacia la superficie por efecto de gravedad y mediante la topografía del terreno. La gran mayoría de agua subterránea son aptos para el consumo humano solo necesita una desinfección.

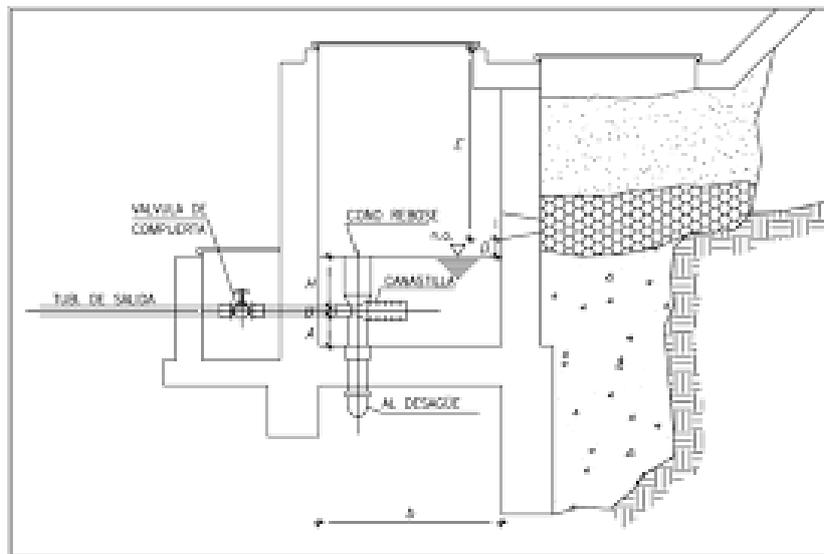


Figura 1: captación tipo ladera

Determinación del ancho de la pantalla

Para determinar el ancho de la pantalla se utilizará mediante la siguiente expresión. fórmula

$$Q_{max} = V^2 \times Cd + A \dots \text{despejando} \dots A = \frac{Q_{max}}{V^2 \times Cd} \dots 6$$

“**Donde:** Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.72$ l/s, Coeficiente de descarga: $Cd = 0.80$ (valores entre 0.6 a 0.8), Aceleración de la gravedad: $g = 9.81$ m/s², Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.40$ m (Valor entre 0.40 m a 0.50 m).”

Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s): fórmula planteada

$$\text{Velocidad } 2k = Cd * \sqrt{2gH} \dots 7$$

Donde: Velocidad de paso asumida: $v_2=0.60\text{m/s}$ (el valor máximo es 0.60m/s , en la entrada a la tubería).

Por otro lado: **Formula:**

$$\text{Diametro} \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \dots\dots 8$$

Donde: “D: diámetro de la tubería de ingreso (m).

Cálculo del número de orificios en la pantalla:

Se calculará con la siguiente expresión.

Formula:

$$\text{Numero Orif.} = \frac{\text{Area del diametro calculado}}{\text{area del diametro asumido}} \dots\dots 9$$

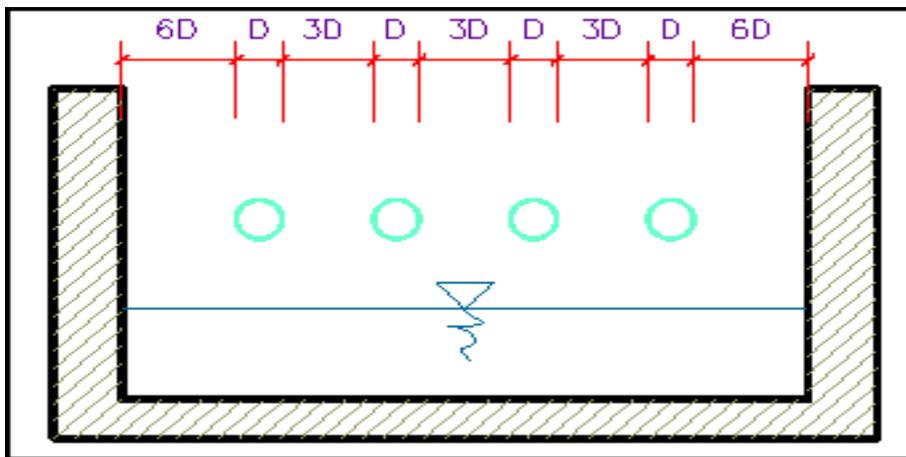


Figura 2: Determinación de ancho de pantalla

Calculo del ancho de la pantalla.

El ancho de la pantalla se calcula mediante la siguiente fórmula

$$\text{Base pantalla} = A * (6D) + N^{\circ}\text{ORIF} * D + 3D * (N^{\circ}\text{ORIF} -$$

Cálculo de la distancia afloramiento-cámara húmeda:

Formula:

$$H_f(\text{carga}) = H - h_o \dots\dots 10$$

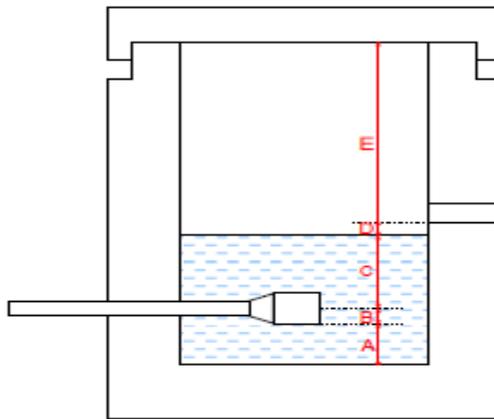
Donde: H: carga sobre el centro del orificio (m), ho: pérdida de carga en el orificio (m), Hf: pérdida de carga, afloramiento en la captación (m).

Determinamos la distancia entre el afloramiento-captación: Formula:

$$\text{distancia afloramiento} = \text{captacion} = \frac{hF}{0.30} \dots\dots 11$$

Cálculo de la altura de la cámara

Para determinar la altura total de la cámara húmeda, se tienen en cuenta los elementos identificados que se muestran en la siguiente:



$$\text{Altura total} = A + B + C + D + E \dots\dots 12$$

Donde: A: altura mínima para permitir la sedimentación de arenas, se considera una altura mínima de 10 cm, B: se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida. D: desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 5 cm), E: borde libre (se recomienda mínimo 30 cm), C: altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción (se recomienda una altura mínima de 30 cm).

Formula

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2G} = 1.56 * \frac{Qmd^2}{2GA^2} \dots\dots\dots 13$$

Donde: A(área de la tubería de salida)m².

Dimensionamiento de la canastilla.

Para el dimensionamiento de la canastilla, se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (DC); que el área total de ranuras (At) debe ser el doble del área de la tubería de la línea de conducción (AC) y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3DC y menor de 6DC.”

Formula:

$$Hf = H - ho \dots\dots 14$$

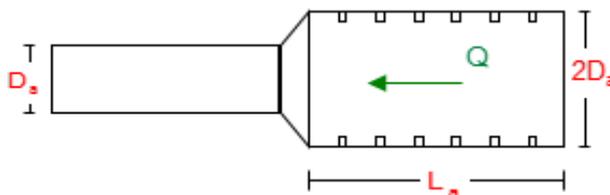


Figura 3: Dimensionamiento de la canastilla

Diámetro de la Canastilla

Para calcular el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la línea de conducción.

$$3Da < La < 6Da \dots 15$$

Para determinar el área total de las ranuras de la canastilla se expresa de la siguiente formula.

$$Ares\ total = 2A \dots 16$$

El valor de A total debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada.

$$(Ag)Ag = 0.5 * Dg * L....17$$

Determinar el número de ranuras de la canastilla

Se determinará mediante la siguiente expresión.

Formula

$$N^{\circ} \text{ de Ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}} \dots 18$$

Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia

Para la tub. de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% para un eficiente funcionamiento.

Formula

$$Dr = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{0.38 * hf^{0.21}} \dots 19$$

Donde:Dr(diámetro de la tubería);hf(perdida de carga unitaria)

2.2.16.2. Caudal

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.

2.2.16.3 Línea de Conducción

Según **Sagarpa** (24) Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirve para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento, la estructura deberá tener capacidad para conducir como minimo,el caudal máximo diario.”

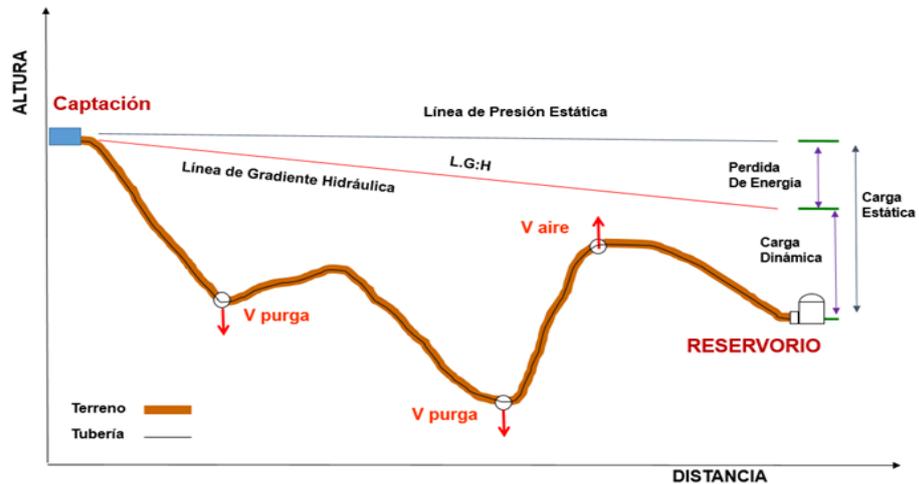


Figura 4: línea de conducción

A. Diámetro

Es el orificio de la tubería que a través de ella transportará el agua potable para el consumo humano.

B. Velocidad

Para la línea de conducción se debe cumplir lo siguiente: La velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s y la velocidad máxima admisible debe ser de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.

❖ Criterios de Diseño

Para poder calcular el diámetro de la tubería mayor de 2", se utilizará la ecuación de Hazen-Williams.

Formula:

$$H_f = 10.674 * \left[\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.86}} \right] * L \dots 20$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en metros)

Q : Caudal en m³/s - D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

Acero sin costura C=120;Acero soldado en espiral C=100;Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140;Hierro galvanizado C=100;Polietileno C=140

- PVC C=150;L : Longitud del tramo, en m.

Para poder calcular el diámetro de la tubería manores de 2”,se utilizara la ecuación de Fair-Whipple.

formula

$$Hf = 676.745 * \left[\frac{Q^{1.852}}{D^{4.753}} \right] * L \dots 21$$

Donde:

Hf : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en l/min

D : diámetro interior en mm

Presión

Es la presión que ejerce el agua por la cantidad gravitacional contenida en el agua.

2.2.16.4.Reservorio

Según **Organización Panamericana de la Salud** (25) Como punto importante de este apartado, es indispensable establecer con claridad la diferencia entre los términos almacenamient y regularización. La función principal del almacenamiento, es contar con un volumen de agua de reserva para casos de contingencia que tengan como resultado la falta de

agua en la localidad y la regularización sirve para cambiar un régimen de abastecimiento constante a un régimen de consumo variable.

2.2.16.5. Tipos de reservorios

Son comúnmente construidos por los seres humanos y diseñados por los ingenieros hidráulicos para un sistema de abastecimiento de agua potable. tipos de reservorios son tipo apoyado y circulares.

2.2.16.6. Ubicación de reservorio

Los reservorios son ubicados generalmente en las superficie terrestre y también en superficies altos de la superficie terrestre. la cual tiene como función principal de almacenar caudal para la población.

2.2.16.7. Diseño estructural del reservorio

En los diseños estructurales se considera los estudios de la mecánica de suelos y también los diseño de concreto armado.

2.2.16.8. Volúmenes de reservorio

Volumen de almacenamiento

La capacidad del reservorio está dada por la cantidad de agua que debe ser almacenada y que pueda garantizar un servicio óptimo a la población en cantidad, calidad y continuidad.

Para el diseño consideramos lo que recomienda el R.N.E. La fórmula es la siguiente”:

$$V_A = V_R + V_i + V_r \dots 22$$

Donde:

V_A : Volumen de almacenamiento (m^3)

V_R : Volumen de regulación (m^3)

V_i : Volumen contra incendio (m^3)

V_r : Volumen de reserva (m^3)

❖ **Volumen de regulación:**

El Reglamento Nacional de Edificaciones recomienda que la capacidad del tanque de regulación deba fijarse de acuerdo al estudio del diagrama de masas correspondiente a las variaciones

horarias de la demanda. Cuando se compruebe la no disponibilidad de esta información se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda, siempre que el requerimiento de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento”.

$$V = Qm * 0.25 \dots 23$$

Donde:

V : Volumen del reservorio (m^3) Qm :

Consumo promedio diario anual (l/s)

❖ **Volumen contra incendio:**

El Reglamento Nacional de Edificaciones estipula que para Poblaciones < 10000 habitantes no se considera demanda contra incendios.

Tabla 3: Volumen contra incendio

POBLACION	EXTINCION
Población < 10000	-
10000 < Población < 100000	2 grifos; 2 horas
Población > 100000	“1 en zona residencial con 2 grifos y 1 en zona industrial con 3 grifos; mínimo 2horas.”

Fuente: Vierendel (2009).

❖ **Volumen reserva:**

Es el volumen que debe mantenerse para atender emergencias como accidentes, reparación en las instalaciones y mantenimiento. Para el volumen de reserva se considera el valor mayor de:

$$V_r = 33\% (V_R + V_i) \quad V_r = Q_m * t \dots 24$$

Donde:

Q_m : Consumo promedio diario anual (l/s)

t : Tiempo (2 horas a 4 horas)

2.2.16.9. Línea de Aducción

Según **Valdez** (26) Esta línea es el conjunto de tuberías que sirven para conducir el agua desde el tanque desregularización hasta la red de distribución, cada día son más usuales por la lejanía de los tanques y la necesidad de tener zonas de distribución con presiones adecuadas.

A. Diámetro

Es el orificio de la tubería que a través de ella transportara el agua potable para el consumo humano.

B. Velocidad

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

C. Presión

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

$$Z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{\gamma} + hf \dots 25$$

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.

2.2.16.10.Red de Distribución

Según **Acueducto** (27) Es un sistema de tuberías es el encargado de entregar el agua a los usuarios en su domicilio, debiendo ser el servicio constante las 24 horas del día, en cantidad adecuada y con la calidad requerida para todos y cada uno de los tipos de zonas socio-económicas (comerciales, residenciales de todos los tipos, industriales, etc.) que tenga la localidad que se esté o pretenda abastecer de agua. El sistema incluye válvulas, tuberías, tomas domiciliarias, medidores y en caso de ser necesario equipos de bombeo.”,la red de distribución se trabajara con la ecuación de Hazen-Williams

A.Tipos de Redes de distribución

Según las redes de distribución se clasifican en dos tipo de redes;**las redes abiertas**;estos redes son mas utilizados mas en zonas rurales la cual estos redes son inatados en diferentes puntos de domicilios;**redes cerradas**;son

mas utilizados para zonas urbanas,la cual esto son instalados mediante un plano catastral,la cual tendrán puntos de intalaciones contra incendios.

B.Velocidad

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

C.Presión

Es la presión que ejerce el agua por la cantidad gravitacional contenida en el agua.

2.2.17. Condición Sanitaria de la población

A.Calidad del agua potable

Según **Organización Mundial de la Salud**. (28), 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

B.Cantidad de agua potable

Según **Fundacion AQUAE**. (29); 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

C.Continuidad de servicio de agua potable

Según **Sanchez M.** (30); Consiste en que el caudal que abastece a la localidad,tenga como función principal de abastecer las 24 horas del día

D.Cobertura de servicio de agua potable

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.

III. Hipótesis

No aplica hipotesis

IV. Metodología

4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado fue descriptivo.

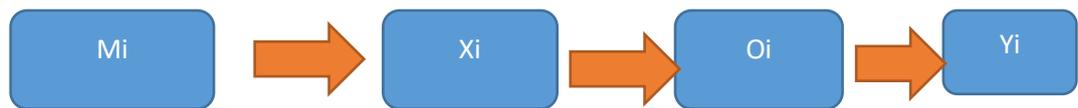
4.2 Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de investigación de la tesis fue cualitativo.

4.3 Diseño de la investigación

El diseño de investigación será no experimental, porque se estudiará y analizará la variable sin modificarla; y también es de corte transversal.

El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto de investigación se grafico de la siguiente manera:



Leyenda del diseño

“**Mi**: Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamyo, región Junin – 2021.”

“**Xi**: Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.”

Oí: Resultados

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.4 El universo y muestra.

4.4.1 Población.

Para la presente investigación la población estará conformado por todo Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamyo, región Junin – 2021.

4.4.2 Muestra.

La muestra de investigación es toda la Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamyo, región Junin – 2021.

4.5 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 4:Definicion y operacionalizacion de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
(Variable Independiente) EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Según Alva C. (19) esto consiste en la acción principal de analizar 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, la cual tiene como punto de inicio en la captación hasta las redes de distribución. Las evaluaciones y análisis se realizarán en función a la guía de asignación de puntajes según la dirección regional de vivienda construcción y saneamiento, SIRAS y CARE.	Evaluación del sistema actual		
			-Captación	- Caudal -Estado actual de la estructura. -Identificación de peligro.	-Nominal
			Línea de aducción	-Diámetro - Presión - Velocidad	-Nominal
			-Reservorio	-Tipo -Forma -Volumen del reservorio	-Nominal
			Línea de aducción	-Diámetro - Presión - Velocidad	-Nominal
			-Red de distribución	-Diámetro - Presión - Velocidad	-Nominal
			Mejoramiento del sistema(Diseño)		

	2.2.15 Mejoramiento	Según Berrocal C. (20) esto consiste a la acción y efecto de mejorar una estructura,asiendo que esta estructura tenga unos nuevos modelamientos tenga dicha estructura,la cual garantiza el tiempo de vida de la estructura.	-Captacion	-Tipo	-Intervalo
				-Caudal	-Nominal
			Línea de conduccion	- Diámetro	-Nominal
				- Velocidad	-Intervalo
				- Presión	-Intervalo
				- Clase de tubería	-Intervalo
			Reservorio	-Tipo	-Intervalo
				-Forma	-Intervalo
				-Volumen del Reservorio	Nominal
			Línea de aduccion	-Diámetro	Nominal
				- Velocidad	-Intervalo
				- Presión	-Intervalo
				- Clase de tubería	-Intervalo
			Red de distribucion	-Diámetro	-Nominal
- Velocidad	-Intervalo				
- Presión	-Intervalo				
(Variable dependiente) INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA	Las condiciones sanitarias en las zonas rurales de nuestro país suelen ser limitadas y poco adecuadas, el elemento indispensable y necesaria es el agua potable para la higiene, la condición de vida	Se verificaron con las guías del (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	-Cobertura de agua	-Numero de viviendas del sistema	-Nominal
			Cantidad de agua	-Caudal	Nominal
			-Continuidad del servicio	-Horas de servicio	-Nominal
			-Calidad de agua	-Parametros de calidad	-Nominal

Elaboracion propia(2020)

4.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizarán visitas a la zona de estudio, donde se obtendrá información de campo mediante el uso de ficha de instrumentos y encuestas, la cual posteriormente se procesará en gabinete siguiendo una secuencia metodológica convencional, y así se podrá hallar las mejores opciones en cuanto a la infraestructura que permita satisfacer la demanda para los servicios de planta de tratamiento de agua potable que resulten acordes con la solución económica, tecnología disponible y un nivel de servicio aceptable.

4.6.1 Materiales

- ❖ Reglamento Nacional de Edificaciones-saneamiento
- ❖ Norma técnica de diseño RM-192-2018- VIVIENDA
- ❖ Reglamento de Ambiente
- ❖ Ficha de técnica de recopilación de información
- ❖ Costales para la extracción de la muestra.
- ❖ Balde de 5 litros
- ❖ 5 kilos de yeso
- ❖ Pizarra acrílica
- ❖ Plumones acrílica

4.6.2 Herramientas

- ❖ Calza
- ❖ Espátula para la recopilación de muestra
- ❖ Machete para la limpieza

4.6.3 Equipos

- ❖ Calculadora científica
- ❖ Celular para las evidencias del trabajo
- ❖ Laptop para realizar el proyecto de investigación
- ❖ Estación total, trípode, prismas y mira topográfica
- ❖ GPS para realizar las tomas de coordenadas
- ❖ Flexómetro
- ❖ Impresora para la impresión de documentos
- ❖ Uso de software AutoCADCIVIL3D, WaterCad, para realizar y mejorar la eficiencia del diseño de sistema de abastecimiento de agua potable.

4.7 Plan de análisis

Se realizó la recolección de datos, en este proceso se identificó la fuente de agua, la población beneficiada y de la misma manera se procedió a calcular los caudales de diseño con métodos muy sencillos; así mismo se realizó encuestas para poder identificar así la población, ya que el proyecto debe tener una vida útil de 20 años y para esto se necesitará saber si el caudal abastecerá de manera suficiente a la población actual y a la población futura.

Se realizó protocolos para poder realizar el diseño de la captación; línea de conducción; reservorio; La línea de aducción y la red de distribución; la cual se realizará un levantamiento topográfico del sistema de abastecimiento de agua potable.

Se realizó los cálculos hidráulicos y estructurales en Excel, para obtener los resultados del diseño de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio, además el uso del programa civil 3D, para la elaboración y saber

las longitudes captación, línea de conducción y reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

4.7 Matriz de consistencia

Tabla 5:Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS DE INVESTIGACION	MARCO TEORICO	METODOLOGIA	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
<p>Caracterización del problema</p> <p>La localidad de Santa Fé de Huachiriki, cuenta con un sistema de abastecimiento de agua potable, la cual con la intervención se determino su topografía, y las condiciones sanitarias que cuenta la localidad así como los servicios de agua hacia la población de la localidad.</p> <p>Enunciado del problema. “¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de</p>	<p>Objetivo general “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.”</p> <p>Objetivos Específicos a. “Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la</p>	<p>Marco teórico y conceptual</p> <p>Antecedentes “Se consultó en diferentes tesis, internacionales y nacionales así también se consultó en las tesis que existen en diferentes bibliotecas en el entorno de Chimbote.”</p> <p>Bases teóricas el 80 % 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. Llegando a un 0,08% de agua apta para el consumo humano</p> <p>“Un sistema de abastecimiento de agua potable se compone por captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.”</p>	<p>Metodología *El tipo fue Descriptiva * El nivel de investigación, fue Cualitativo “El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue no experimental, porque se describió la realidad del lugar sin alterarla. Se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, con la que fue evaluada el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.</p> <p>Se Analizo criterios de diseño para la elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.</p> <p>Se diseñó los instrumentos que permitieron la elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.”</p>	<p>1. Campoverde Villalta G, Ramones Sevilla KA. REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. [Online].; 2019 [cited 2021 Noviembre 17]. Available from: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18168.</p> <p>2. Carrillo López , Quimbiamba Gualavisí R. REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.</p>

<p>agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021?.”</p>	<p>condición sanitaria de la población – 2021.”</p> <p>“b.Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población –</p> <p>c. Obtener la incidencia de la condición sanitaria en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, región Junin – 2021.”</p>	<p>* El universo y muestra</p> <p>El universo y muestra de la investigación estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021</p> <p>*Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>definición conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensiones - definición operacional - indicadores <p>*Técnicas e Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Plan de Análisis *Matriz de consistencia *Principios éticos. 	<p>[Online].; 2018</p> <p>[cited 2021</p> <p>noviembre 17.</p> <p>Available from:</p> <p>http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14575.</p>
---	--	--	---

Fuente :Elaboracion propia(2021)

4.7 Principios éticos

Un profesional excelente es aquel que combina una magnífica preparación técnica con una conciencia ética que le ayuda a desempeñar su trabajo con atención a todos los implicados. Y quienes ejercen una profesión o se preparan para ejercerla necesitan conocer y asumir en libertad los principios éticos de su quehacer. Según sostiene, la ética profesional no es un catálogo de prohibiciones sino una reflexión vinculada a la vida cotidiana que permite alcanzar la excelencia en el trabajo. Creemos que con estas palabras está totalmente justificada la necesidad de pensar y reflexionar acerca de todos los aspectos que envuelven la práctica profesional de la ingeniería e indiquemos qué principios se deben cumplir para conseguir un comportamiento ético en el ejercicio de la profesión. Se puede decir que la relación entre la actividad profesional y la ética vive uno de sus momentos álgidos con numerosas publicaciones, encuentros de reflexión y debate, presentación de códigos profesionales. (18)

V. Resultados

5.1 Resultados

1.Dando respuesta al primer objetivo específico: Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junin para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2021.

Ficha 01: Información general

Tabla 6: Información general

FICHA 01	TITULO	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021"				
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL				
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				
I. DATOS GENERALES						
1.1. Lugar:	CC.PP Santa Fé de Huachiriki	1.6. universidad:	Católica lo Angeles de chimbote			
1.2. distrito:	Pichanaki	1.7. facultad:	INGENIERIA			
1.3. provincia:	Chanchamayo	1.8. escuela:	INGENIERIA CIVIL			
1.4. región:	Junin	1.9. población y muestra de estudio:	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
II. INFORMACIÓN DEL LUGAR						
2.1. Cuantas familias tiene el centro Poblado o sector:		52				
2.2. promedio de integrantes/familia (datos INEI)		5				
2.3. ¿explique como se llega al centro poblado o sector desde la capital del distrito?						
Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (km)	Tiempo (horas)	
Chimbote	Lima	Carretera asfaltado	BUS	426	6 Horas	
Lima	Chanchamayo	Carretera asfaltado	BUS	438	10 Horas	
Chanchamayo	Pichanaki	Carretera asfaltado	COMBI	15	15 Horas	
Pichanaki	Santa Fé de Huachiriki	Carretera afirmado	MOTO TAXI	12	5 Horas	
2.4. ¿Qué servicios públicos tiene el centro poblado? Marque con una X						
Establecimiento de salud	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Centro educativo	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	INICIAL <input checked="" type="checkbox"/> PRIMARIA <input checked="" type="checkbox"/> SEC. <input type="checkbox"/>	
energía eléctrica	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5. fecha en la que se concluyo la construcción del sistema de agua potable: 2003						
2.6. institución ejecutora: Municipalidad Distrital de Pichanaki						
2.7. que tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X						
manantial	<input checked="" type="checkbox"/>					
Agua superficial	<input type="checkbox"/>					
2.8. como es el sistema de abastecimiento? Marque con una X						
por gravedad		<input checked="" type="checkbox"/>				

Fuente: Elaboración propia(2021)

Ficha 02: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura del servicio y cantidad de agua del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fe de Huachiriki.

FICHA 02	TITULO	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021"	
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL	
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
III COBERTURA DEL SERVICIO			
3.1. ¿cuantas familias se benefician con el agua potable? (indicar el numero)		<input type="text" value="52"/>	
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)			
V1=PRIMERA VARIABLE(COBERTURA)	Datos		
si A>B=Bueno= 4 puntos	caudal	<input type="text" value="0.34"/> litros /seg.	
si A=B= regular = 3 puntos	promedio de integrantes	<input type="text" value="0.34"/>	A <input type="text" value="296"/>
si A0 = malo 2 puntos	dotación	<input type="text" value="100"/> litros/hab.	
si B=0 =muy malo = 1 puntos			B <input type="text" value="260"/>
formula:			<input type="text" value="A > B = bueno"/>
A=N° de personas atendibles cob=(caudalx86400)/dotación			
B= N° de personas atendidas =a familias beneficiadas x promedio integrantes			<input type="text" value="V1 = 4 Puntos"/>
IV. CANTIDAD DE AGUA			
4.1. ¿cual es el caudal de la fuente en épocas de sequia? En litros/ seg.	<input type="text" value="0.53"/>	litros /seg.	
4.2. ¿ cuantas conexiones domiciliarias tiene su sistema?(En litros/ seg.)	<input type="text" value="52"/>		
4.3. ¿El sistema tiene piletas publicas? marque con una X	SI <input type="text" value="X"/>	NO <input type="text"/>	(pasar ala pta. 5.1)
4.4. ¿cuanta piletas publicas tiene su sistema? (indicar el numero)	<input type="text" value="1"/>		
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)			
V2= Segunda variable (cantidad de agua)	Datos		
si D > C = Bueno = 4 puntos	conexiones domiciliarias	<input type="text" value="52"/>	A= <input type="text" value="33800"/>
si D = C = regular = 3 puntos	promedio de integrantes	<input type="text" value="5"/>	
si D < C = malo = 2 puntos	dotación	<input type="text" value="100"/>	B= <input type="text" value="650"/>
si D = 0 = muy malo = 1 puntos	piletas publicas	<input type="text" value="1"/>	
formulas:			
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 aforado = caudal de la fuente x 86400			
		<input type="text" value="D = 4579.2"/>	<input type="text" value="D > C = Bueno"/>
			V2 <input type="text" value="4"/> puntos

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

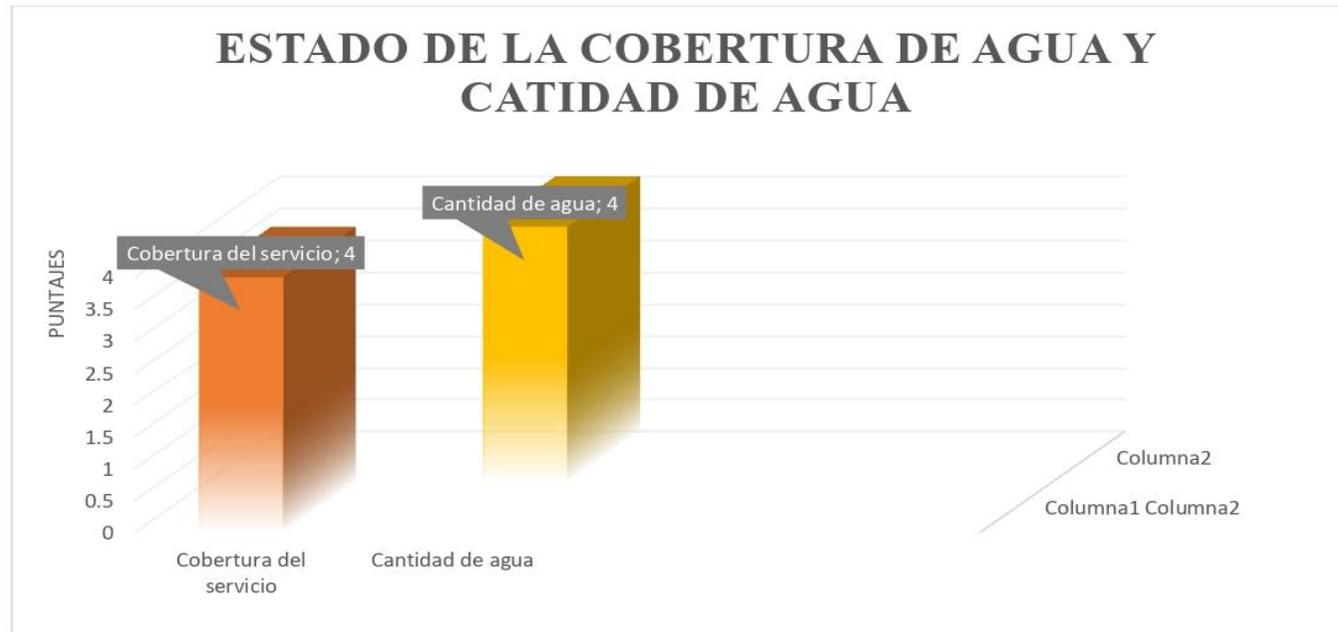


Figura 5: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura de servicio y la cantidad de agua.

BUENO = 2 puntos

REGULAR = 3 puntos

MALO = 4 Puntos

III. Cobertura del servicio = bueno

IV. Cantidad de agua = bueno

Ficha 03: Evaluación de la condición sanitaria en la continuidad del servicio y calidad de agua del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA 03	TITULO	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021"							
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL							
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS							
V. CONTINUIDAD DEL SERVICIO									
5.1. ¿Como son las fuentes de agua? Marque con una X									
NOMBRE DE LA FUENTE	DESCRIPCIÓN			MEDICIONES (lts./seg.)			CAUDAL		
	permanente	baja calidad pero no seca	se seca totalmente en algunos meses	prueba 1 tiempo 2 sg.)	prueba 2 tiempo 3 sg.)	prueba 3 tiempo 2 sg.)		prueba 4 tiempo 2 sg.)	prueba 5 tiempo 3 sg.)
		X		X	X	X	X	X	0.53
5.2. ¿en los últimos doce (12) meses, cuanto tiempo han tenido en servicio de agua? Marque con una X									
todo el día durante todo el año				por horas todo el año					
por horas solo en épocas de sequías		X		por horas en épocas de sequías					
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO).									
v3 = tercera variable (continuidad de servicio)			formulas						
pregunta 5.1			E = sumatorias del puntaje de las fuentes/ el numero de la fuente						
permanente = bueno = 4 puntos			F= Puntaje de preguntas 5.2						
baja calidad pero no se seca = regular = 3 puntos			V3 => continuidad de servicio = (E + F)/2						
se seca totalmente en algunos meses. = malo = 2 puntos									
caudal si es "0" = muy malo = 1 puntos									
preguntas									
todo el día durante todo el año = bueno = 4 puntos			E= <input type="text" value="3"/>						
por horas solo en épocas de sequías = regular = 3 puntos			F= <input type="text" value="3"/>						
por horas todo el año = malo = 2 puntos			V3 = <input type="text" value="2"/> Puntos						
solamente algunos días por semana = muy malo = 1 punto			REGULAR						
VI. CALIDAD DE AGUA									
6.1. ¿Colocan cloro en el agua de forma periódica? Marque con una X									
SI		X		NO		(pasar ala pta. 6.3)			
6.2. ¿cual es el nivel de cloro residual? Marque con una X									
Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN								
	Baja cloración (0-0.4 mg/lit.)		ideal (0.5-0.9mg/lit.)		alta cloración (1.0 - 1.5 mg/lit.)				
parte alta A	X								
parte media B	X								
parte baja C	X								
6.3. Como es el agua que consumen? Marque con una X									
Agua clara		X		agua turbia		X			
				agua con elementos extraños					
6.4. ¿se a realizado el análisis bacteriológico en los últimos 12 meses? Marque con una X									
SI				NO		X			
6.5. ¿Quien supervisa la calidad de agua? Marque con una X									
Municipalidad				minsas		X			
otro (nombrarlo)				PEDRO RUIZ CAMPOS					
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO).									
V4= cuarta variable (calidad de agua)									
pregunta 6.1.		pregunta 6.3		pregunta 6.5.					
colocan cloro en el agua		agua clara = 4 puntos		municipalidad = 3 puntos					
si= 4 puntos		agua turbia = 3 puntos		minsas A= 4puntos					
no = 1 punto		agua con elementos extraños = 2 puntos		jass = 4 puntos					
pregunta 6.2		no hay agua = 1 punto		otro = 2 puntos					
baja cloración = 3 puntos		pregunta 6.4		nadie = 1 puntos					
ideal = 4 puntos		análisis bacteriológico si=4 puntos		formulas					
alta cloración = 3 puntos		no es = 1 punto		p6.2=(A+B+C)/3					
no tiene cloro = 1 punto				V4=> Calidad de agua = (p6.1+p6.2+p6.3+p6.4+p6.5)/5					
				v4= <input type="text" value="3"/> puntos					

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construcción Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010)

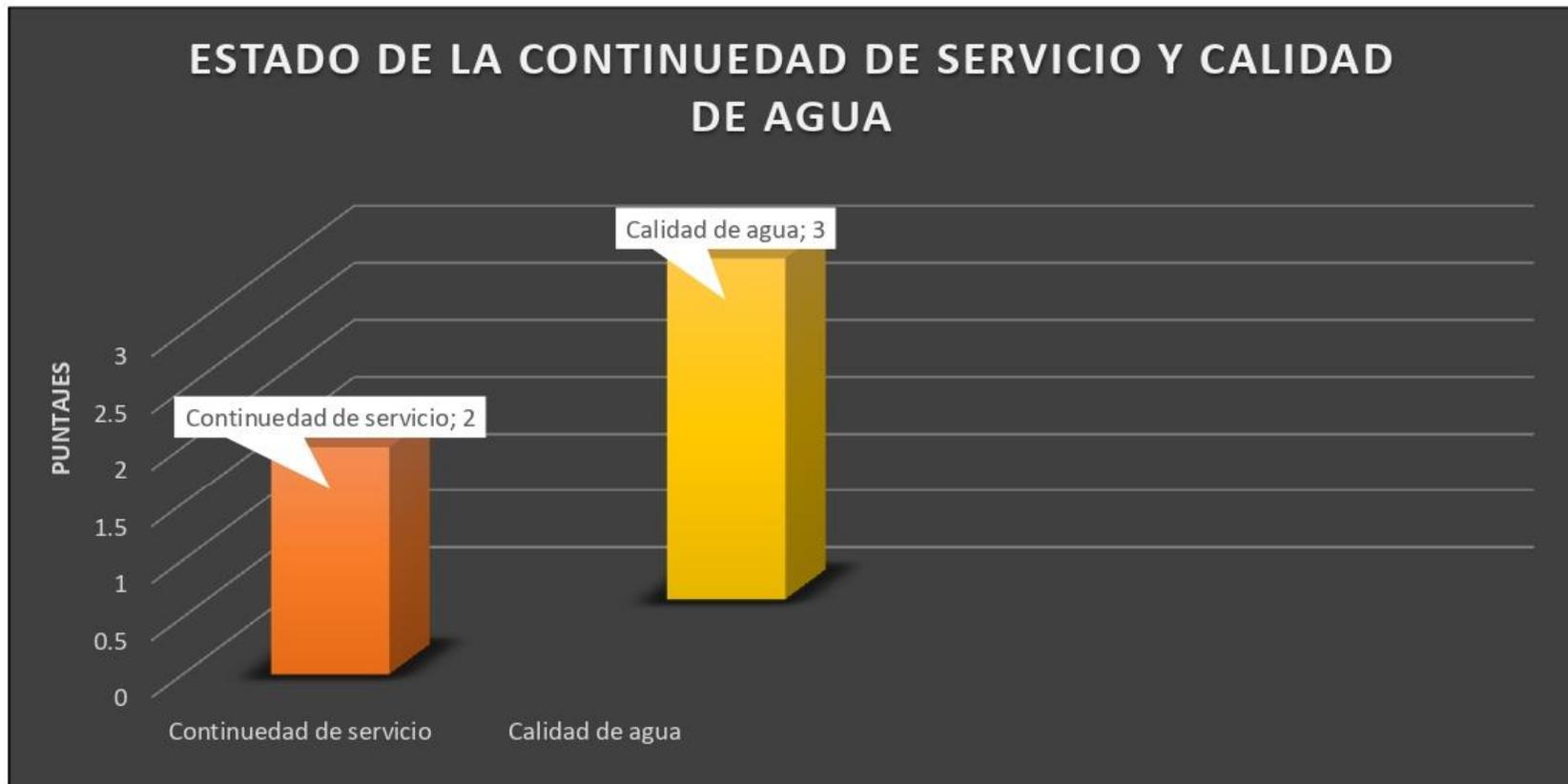


Figura 6: Evaluación de la condición sanitaria en la continuidad de servicio y la calidad de agua.

BUENO = 4 puntos

REGULAR = 3 puntos

MALO = 2 Puntos

V. Continuedad de servicio = malo

VI. Calidad de agua = reg

5.2 Dando respuesta al objetivo específico: Evaluar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el centro poblado Santa Fe de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia Chanchamayo, Región Junín – 2021.

Ficha 04: Evaluación de la captación tipo ladera del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA N° 04	TÍTULO	“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021”																																																																																																																																																																																																																																																								
	Tesisista:	NILFET QUISPE BERROCAL																																																																																																																																																																																																																																																								
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS																																																																																																																																																																																																																																																								
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																										
7.1. CAPTACIÓN		Cota	1028	X:	539457	Y:	8764929																																																																																																																																																																																																																																																			
7.1.2. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?		1	(indicar el número)																																																																																																																																																																																																																																																							
7.1.2. describa el cerco perimétrico y el material de la construcción de la captación. marque con una X																																																																																																																																																																																																																																																										
Captación	estado del cerco perimétrico			material de construcción de la captación		Datos geo-referenciales																																																																																																																																																																																																																																																				
	si tiene en buen estado	si tiene en mal estado	no tiene.	concreto	artesanal	Altitud	X	Y																																																																																																																																																																																																																																																		
		x		x		1028	539457	8764929																																																																																																																																																																																																																																																		
Indicar el peligro.																																																																																																																																																																																																																																																										
Captación	no presenta	huayco	crecidas o avenidas	hundimiento de terreno	deslizamiento	deslizamiento de rocas o árboles	contaminación de la fuente de agua																																																																																																																																																																																																																																																			
captación tipo ladera					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	válvula (A)	tapa sanitaria 1 (filtro)				tapa sanitaria 2 (cámara colectora)				tapa sanitaria 3 (caja de válvula)			estructura (c)	canastilla (f)	tubería de limpieza y rebose (g)	dado de protección (h)																																																																																																																																																																																																																																										
	si tiene	si tiene		seguro	si tiene		seguro	si tiene		seguro				si tiene	si tiene	si tiene	Si tiene																																																																																																																																																																																																																																									
	Notiene	B R	B R	M B	R M	B R	M B	R M	Madera	no tiene	si tiene	seguro	no tiene	si tiene	B R	M	B M	B M																																																																																																																																																																																																																																								
	X			X	X			X		X			X	X		X	X	X																																																																																																																																																																																																																																								
Asignación de puntaje (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.)																																																																																																																																																																																																																																																										
+5 = quinta variable (estado de 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																																																																																																																																																																																																																																																										
formula																																																																																																																																																																																																																																																										
p7.1.2=(cerco capt.1+cerco capt.2.)/numero de cerco capt.																																																																																																																																																																																																																																																										
A= Solo puntuacion de válvulas																																																																																																																																																																																																																																																										
B=> tapas = (tapa 1+ tapa2+ tapa3)/3																																																																																																																																																																																																																																																										
tapa1 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2																																																																																																																																																																																																																																																										
c= solo puntuacion de estructuras																																																																																																																																																																																																																																																										
D=> accesorios = (f+g+h)/3																																																																																																																																																																																																																																																										
f= canastilla																																																																																																																																																																																																																																																										
g= tubería de limpieza y rebose																																																																																																																																																																																																																																																										
h= dado de protección																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>Datos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>válvulas</td> <td>tapa</td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td>4</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>p7.1.2= 3.5</td> </tr> <tr> <td>tapa 1=</td> <td>seguro</td> <td>1</td> <td>puntos</td> <td>4</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>A= 3</td> </tr> <tr> <td>tapa 2=</td> <td>tapa</td> <td>2</td> <td>puntos</td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>B= 3.33</td> </tr> <tr> <td>tapa 3=</td> <td>seguro</td> <td>1</td> <td>puntos</td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>C= 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>tapa</td> <td>2</td> <td>puntos</td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>D= 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>seguro</td> <td>1</td> <td>puntos</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tubería de limpieza y rebose</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Dado de protección</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>puntos</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Estado del cerco perimétrico</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Estructura</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>puntos</td> <td></td> <td>P7.1.3 1.02</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Canastilla</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td>puntos</td> <td></td> </tr> </table>												Datos																			válvulas	tapa	3	puntos	4	puntos														p7.1.2= 3.5	tapa 1=	seguro	1	puntos	4	puntos														A= 3	tapa 2=	tapa	2	puntos	3	puntos														B= 3.33	tapa 3=	seguro	1	puntos	3	puntos														C= 3		tapa	2	puntos	3	puntos														D= 3		seguro	1	puntos																		Tubería de limpieza y rebose			3	puntos																Dado de protección			2	puntos																Estado del cerco perimétrico			3	puntos																Estructura			3	puntos														P7.1.3 1.02		Canastilla			4	puntos														
Datos																																																																																																																																																																																																																																																										
válvulas	tapa	3	puntos	4	puntos														p7.1.2= 3.5																																																																																																																																																																																																																																							
tapa 1=	seguro	1	puntos	4	puntos														A= 3																																																																																																																																																																																																																																							
tapa 2=	tapa	2	puntos	3	puntos														B= 3.33																																																																																																																																																																																																																																							
tapa 3=	seguro	1	puntos	3	puntos														C= 3																																																																																																																																																																																																																																							
	tapa	2	puntos	3	puntos														D= 3																																																																																																																																																																																																																																							
	seguro	1	puntos																																																																																																																																																																																																																																																							
	Tubería de limpieza y rebose			3	puntos																																																																																																																																																																																																																																																					
	Dado de protección			2	puntos																																																																																																																																																																																																																																																					
	Estado del cerco perimétrico			3	puntos																																																																																																																																																																																																																																																					
	Estructura			3	puntos														P7.1.3 1.02																																																																																																																																																																																																																																							
	Canastilla			4	puntos																																																																																																																																																																																																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>Captación</td> <td>1.5</td> <td>puntos</td> <td>.....</td> <td>4.5</td> <td>(ecuación 1)</td> </tr> </table>												Captación	1.5	puntos	4.5	(ecuación 1)																																																																																																																																																																																																																																									
Captación	1.5	puntos	4.5	(ecuación 1)																																																																																																																																																																																																																																																					

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento SIRAS Y CARE(2010).

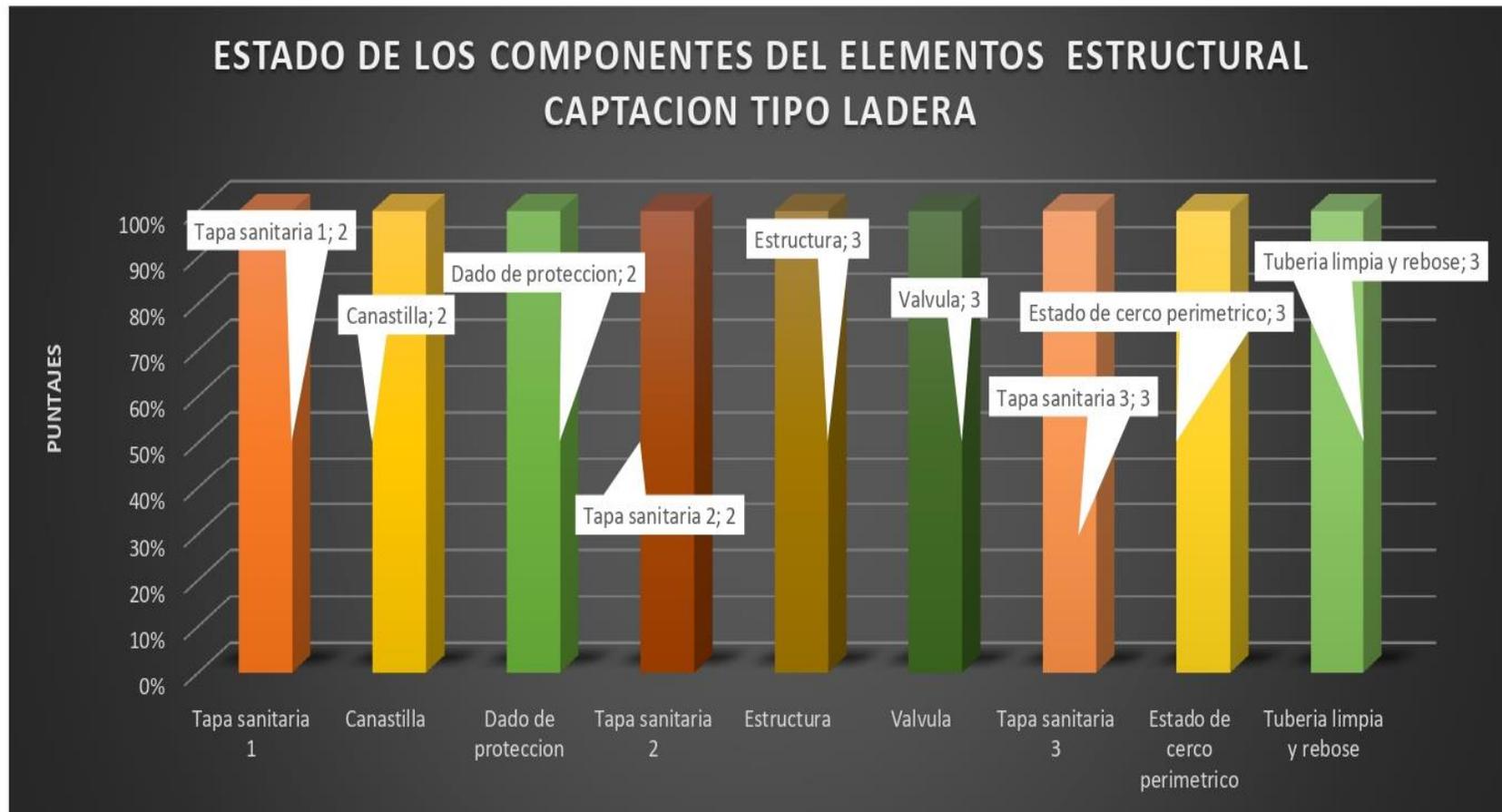


Figura 7: “Evaluación de los componentes de la captacion del sistema de agua potable.

MALO = 1-2 puntos REGULAR = 3 puntos BUENO = 4 puntos.

Ficha 05: Evaluación de la cámara de rompe presión tipo 7 del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA N° 05	TITULO:	“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021”															
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL															
	Aesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS															
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA																	
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 de rompe presión tiene el sistema? <input type="text" value="1"/> (Indica el número)																	
7.2.4. describe el cerco perimétrico y el material de construcción de la cámara rompe presión (CRP-6) Marque con una X																	
CRP-6	Estado del cerco perimétrico			material de construcción de la CRP-6		datos geo-referenciales											
	si tiene			concreto	Artesanal	Altitud (msnm)	X	Y									
	en buen estado	en mal estado	no tiene														
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		893	539027	8764415									
Identificación de peligro																	
CRP-6	No presenta	huaycos	crecidas o avenidas	hundimientos de terreno	deslizamientos	deslizamientos de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua										
	<input checked="" type="checkbox"/>																
7.2.5. describe el esto 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 reboso (f)		dado de protección (g)			
	no tiene	si tiene			Seguro		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
	B	R	M	B	R	M											
CRP-6				X				X		X			X	X			
7.2.6. ¿tiene el sistema tubo rompe carga en la línea en la línea de conducción? Marque con una X																	
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (pasar a la pgt. 7.3.1.)																	
7.2.7. en que estado se encuentra los tubos rompe cargas? Marque con una X																	
Descripción	tubo rompe carga																
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7										
bueno																	
malo		<input checked="" type="checkbox"/>															
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO																	
V5= Quinta variable (estado de la infraestructura)				Datos:													
pregunta 7.2.4		formula		canastilla	3	punto 5	p7.2.4=	<input type="text" value="1"/>									
en buen estado = 4 puntos		p7.2.4=(cerco CRP6 1+cerco CRP6 2.) números		tubería de limpieza y reboso	3	punto 5											
en mal estado = 3 puntos		A= (Puntaje de la tapa+puntaje de seguros)/2		dado de protección	1	punto 5	A=	<input type="text" value="3"/>									
no tiene = 1 puntos		B= solamente la puntuación de la estructura		tapa	2	punto 5	B=	<input type="text" value="4"/>									
pregunta 7.2.5		C= (e+f+g)/3		seguro	2	punto 5											
buen estado = 4 puntos		e = canastilla		estructura	1	punto 5	C=	<input type="text" value="2"/>									
regular= 3 puntos		f= tubería de limpieza y reboso		cerco perimétrico		punto 5											
malo = 2 puntos		g = datos de protección															
no tiene = 1 puntos		p7.2.5=(A+B+C)/3					P7.2.5=	<input type="text" value="2.5"/>									
		CRP-6= (P7.2.4+P7.2.5)/2					Puntos....	<input type="text" value="3.5"/>									
							(Ecuación)										

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

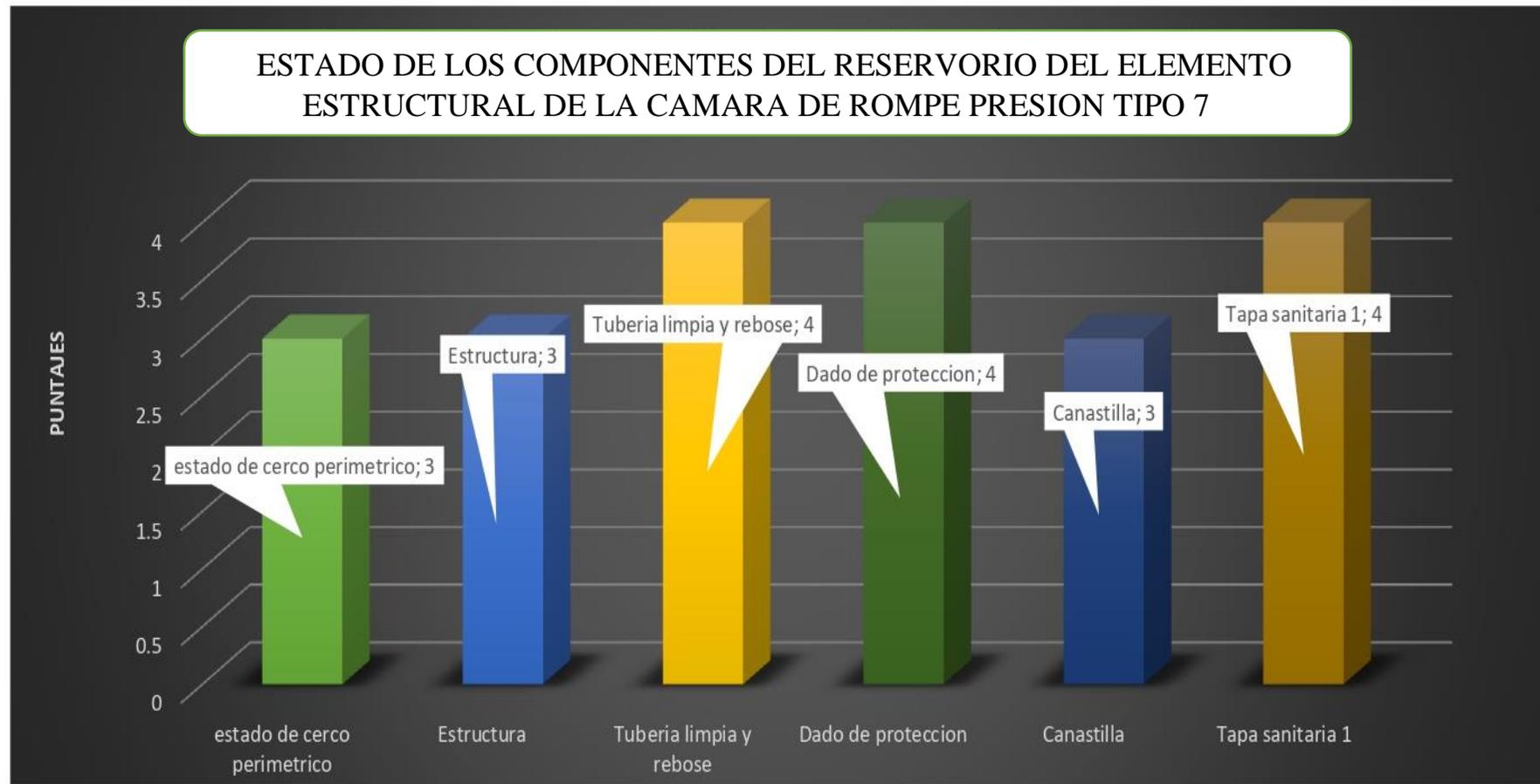


Figura 8: Evaluación de la camara de rompe presion tipo 7.

MALO = 1-2 puntos

REGULAR = 3 puntos

BUENO = 4 puntos

Ficha 06: Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA N° 06	TITULO:	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021"						
	Testista:	NILFET QUISPE BERROCAL						
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS						
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA								
7.3. Línea de conducción								
7.3.1. ¿tiene tuberías de conducción? Marque con una X								
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>								
Identificación de peligro:								
línea de conducción	no presenta	huaycos	crecidas o avenidas	hundimientos de terreno	inundaciones	deslizamientos	desplazamientos de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua
línea de conducción	<input checked="" type="checkbox"/>							
otros especifique:								
7.3.2. ¿Cómo esta la tubería? Marque con una X								
Enterrada totalmente	<input checked="" type="checkbox"/>	malograda		enterrada en forma parcial		colapsada		
7.3.3. ¿tiene cruces o pases aéreos?								
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/> (pasar a la pgt. 7.4.1)								
7.3.4. ¿en que estado se encuentra el cruce o pase aéreo? Marque con una X								
bueno <input type="checkbox"/> regular <input type="checkbox"/> malo <input type="checkbox"/> colapsada <input type="checkbox"/>								
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.								
V5= quinta variable (estado de la infraestructura)								
enterrada totalmente = 4 puntos								
enterrada en forma parcial = 3 puntos								
malograda = 2 puntos								
colapsada totalmente								
línea de conducción = <input checked="" type="checkbox"/> 2.5 puntos.....(ecuación 3)								

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



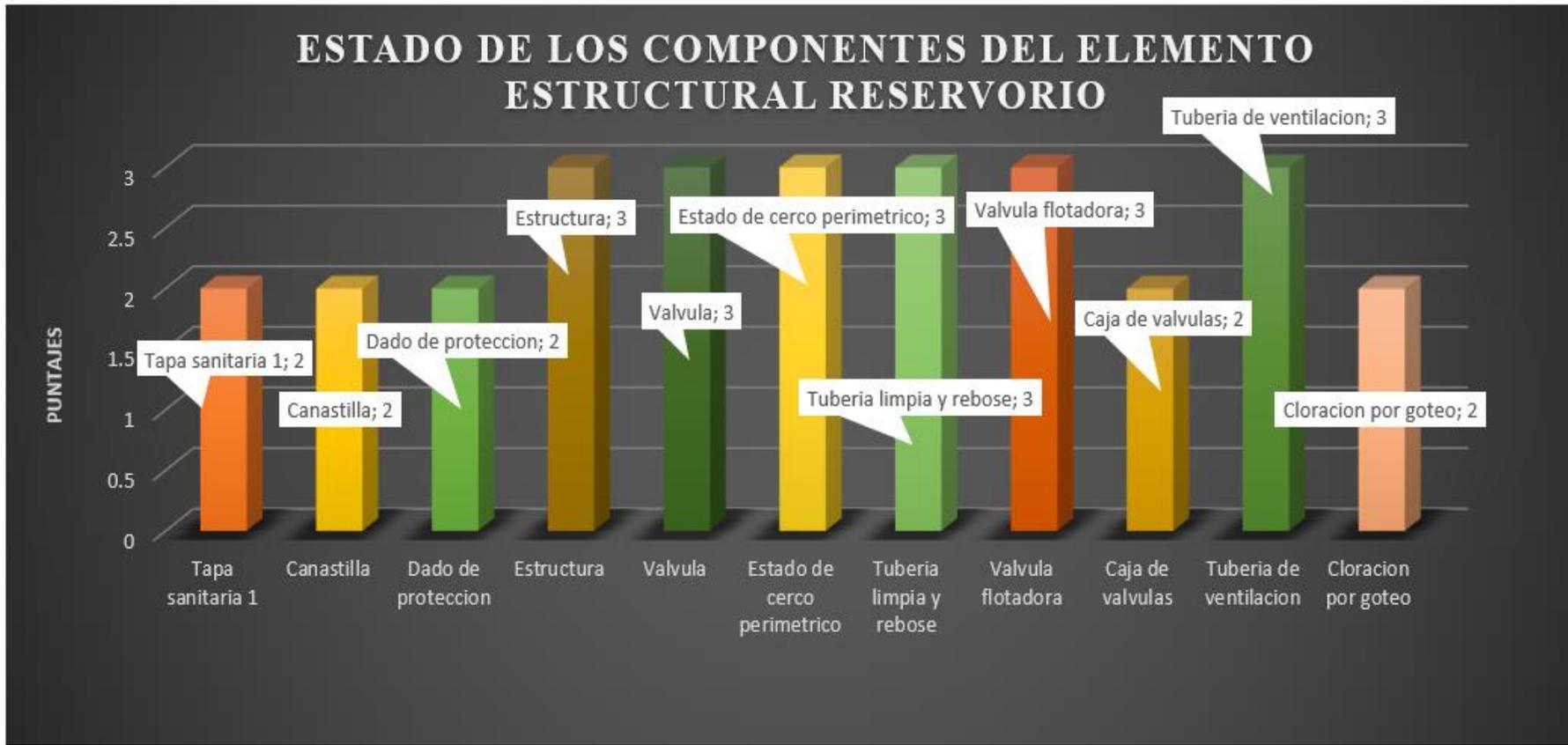
Figura 9: Evaluación de la línea de conducción

MALO = 2 PUNTOS REGULAR = 3 PUNTOS BUENO = 4 PUNTOS

Ficha 07: Evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA N° 07	TITULO:	“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021”							
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL							
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS							
7.4 Reservorio									
7.4.1 ¿Tiene reservorio? Marque con una X SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
7.4.2 Describe el cerco perimétrico y el material de la construcción del reservorio. Marque con una X									
Reservorio	Estado de cerco Perimétrico			Material de construcción del reservorio			Coordenadas UTM		
	Si tiene			No tiene	Concreto	Artesanal	Cota	Este	Norte
	En buen estado	En mal estado		X	X		853	538856	8764533
Identificación de peligros									
Reservorio	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua	
Reservorio 1	X								
ESTADO ACTUAL									
Descripción		No tiene	Si tiene			Seguro			
Volumen	M3		Bueno	Regular	Malo	SI tiene	No tiene		
Tapa Sanitaria 1 (TA)	De concreto								
	Metálica				X		x		
	Madera								
Tapa Sanitaria 2 (TA)	De concreto								
	Metálica				X		x		
	Madera								
Reservorio Tanque de Almacenamiento (a)			X						
Caja de Válvulas(b)			X						
Canastilla ©			x						
Tubera de limpia y rebosa (d)					X				
Tubo de ventilación(e)					X				
Hipoclorador (f)					X				
Válvula flotadora (g)			X						
Válvula de entrada (h)			X						
Válvula de salida (i)			X						
Válvula de desague (j)			X						
Nivel estático (k)					X				
Dado de protección					X				
Cloración por goteo(m)					X				
Grifo de empuje(n)			X						
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO SIRAS Y CARE									
*5= Quincha variable (estado de la infraestructura)									
Pregunta 7.4.2									
En buen estado= 4 puntos	Cerco perimétrico =		1	Puntos					
En mal estado = 3 puntos	Puntaje de tapa de Reservorio=		3	Puntos					
No tiene = 1 punto	Puntaje de tapa de válvula =		3	Puntos					
Pregunta 7.4.3									
Bueno= 4 puntos	a		4	Puntos					
Regular = 3 puntos	b		4	Puntos					
Malo = 2 puntos	c		4	Puntos					
No tiene = 1 punto	d		3	Puntos					
Si tiene seguro = 4 puntos	f		3	Puntos					
No tiene seguro = 1 punto	g		4	Puntos					
Formula	h		4	Puntos					
	i		4	Puntos					
	j		4	Puntos					
	k		3	Puntos					
	l		3	Puntos					
	m		3	Puntos					
	n		4	Puntos					
P 7.4.2 = Solo puntaje del cerco perimétrico									
Tapa de reservorio = (puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2									
Tapa de válvulas = (puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2									
Tapa de sanitaria = (tapa de reservorio + Tapa de válvulas)/2									
P 7.4.3 = (Tapa sanitaria + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + m + n) / 15									
Reservorio = (P 7.4.2 + P 7.4.3)2									
						P 7.4.2 =	1		
						Tapa reservorio	2.5		
						Tapa válvula =	2		
						Tapa sanitaria =	2		
						P 7.4.3 =	3.133333	Puntos	
						Reservorio =	2.6		

Fuente: Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).



“Figura 10: Evaluación de los componentes del reservorio del sistema de agua potable.”

Ficha 08: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA N° 08	TITULO:	"EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021"					
	Tesista:	NILFET QUISPE BERROCAL					
	Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS					
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA							
7.5 Línea de Aducción y red de distribución							
7.5.1 ¿Como esta 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							
Liana de Aducción y Red de distribución	NO presenta	E. Huaycos	Crecidas o avenidas	Deslizamiento	Inundaciones	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de Agua
Línea de Aducción	X						
Red de distribución	X						
7.5.2 ¿Tiene cruces / pases aéreos ? Marque con una X							
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>	(pasar ala pregunta 7.5.4)		<input type="checkbox"/>	
7.5.3 ¿En que 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)					X		
Válvulas de purga (B)					X		
Válvulas de control ©	X						
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO SIRAS Y CARE							
V5= Quinta variable(Estado de la estructura)			DATOS				
Pregunta 7.5.1	Formula		Puntaje de tubería	<input type="checkbox"/>	Puntos		
Cubierta totalmente = 4 puntos	Línea de aducción = puntaje tubería		A	<input type="checkbox"/>	puntos		
Cubierta de forma parcial = 3 puntos			B	<input type="checkbox"/>	puntos		
Malograda = 2 puntos			C	<input type="checkbox"/>	puntos		
Colapsada = 1 punto	Válvulas = (A+B+ C)/3 Respuestas variadas		Línea de aducción	<input type="checkbox"/>	puntos (ecuación 5)		
Pregunta 7.5.4			4				
Bueno = 4 puntos			Valvulas	<input type="checkbox"/>	puntos.(ecuación 6)		
Malo = 2 puntos			4				
Necesita = 1 punto							

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

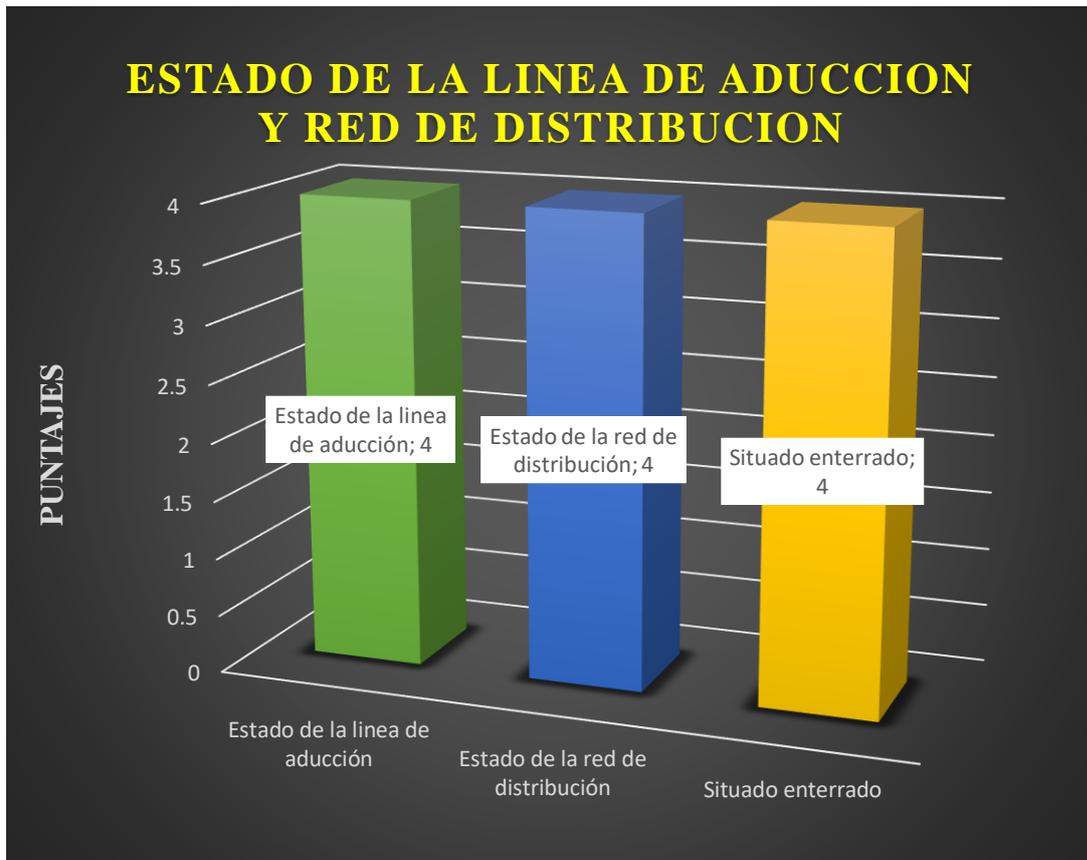


Figura 11: Evaluación de la línea de aducción y la red de distribución

“Resumen de la Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki”

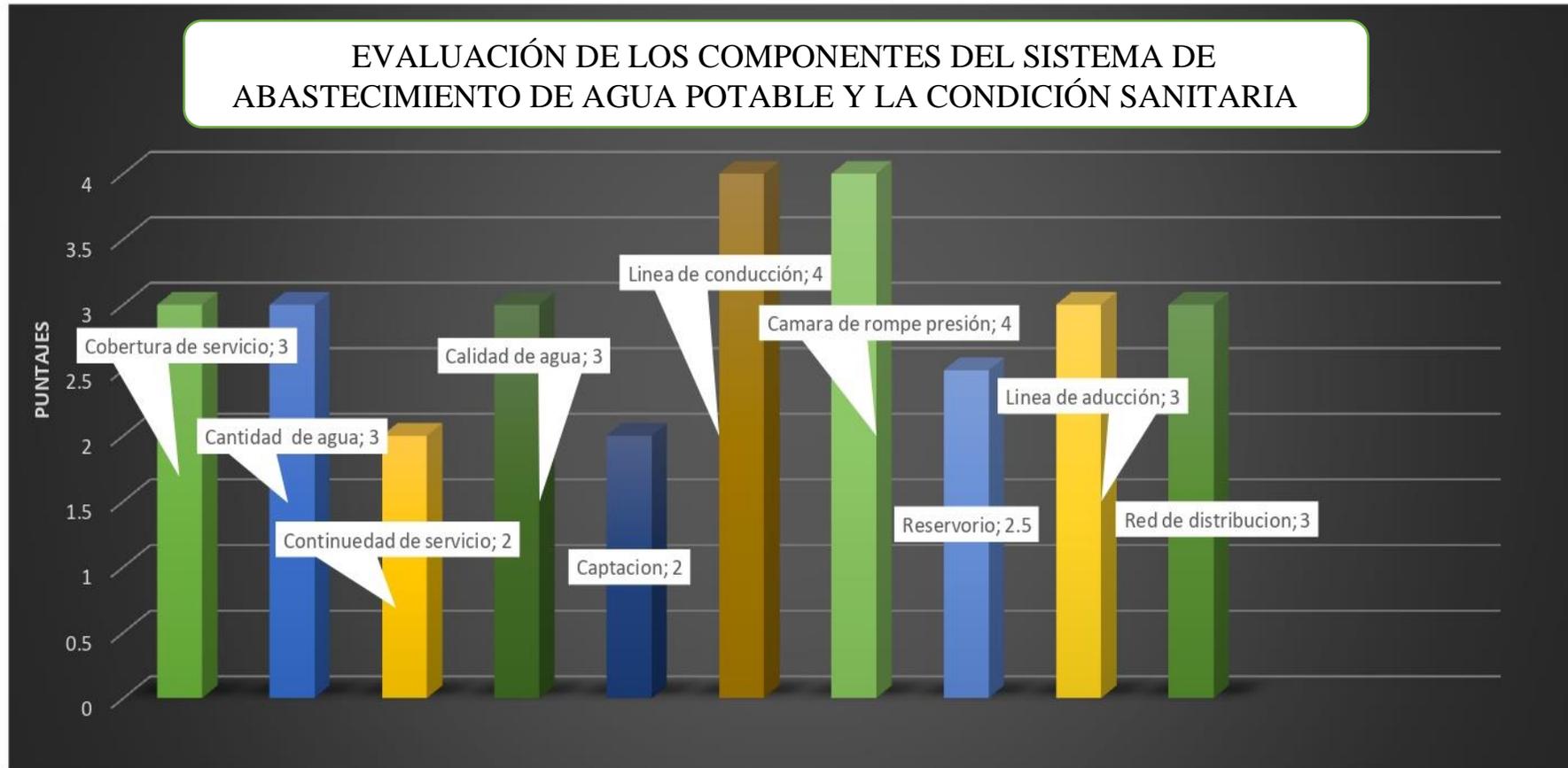


Figura 12: Evaluación del sistema de agua potable y la condición sanitaria

MALO = 2 PUNTOS

REGULAR = 3 PUNTOS

BUENO = 4 PUNTOS

Dando respuesta al objetivo específico: Elaborar el mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, Provincia de Chanchamayo, Región Junín – 2021

Según las evaluaciones realizadas tanto en la condición sanitaria y el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, se planteó en mejorar la **captación** del sistema de abastecimiento de agua potable.

Captación

Tabla 7: Cálculo de Aforamiento de la fuente

CALULO DE AFORAMIENTO					
TITULO:	Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021				
FECHA		COORDENADAS UTM			
		ESTE	539457		
		NORTE	8764929		
		COTA	1028		
AFORAMIENTO METODO VOLUMETRICO		DATOS			
Manantial de ladera CC.PP Santa Fé de Huachiriki		ensayo	volumen(litros)	tiempo(seg)	
			caudal(lt/seg)		
		1	5	8.2	0.61
		2	5	8.3	0.60
		3	5	8.4	0.60
		4	5	8.5	0.59
		5	5	8.4	0.60
		caudal promedio		0.60 L/seg	
		caudal de producción de la fuente		0.60 L/seg	

Fuente: Elaboración propia (2021)

Resumen de Cálculos hidráulico para la captación manantial de ladera.

Los resultados obtenidos fueron: Diámetro de la tubería de ingreso 1 ½” pulgadas, números de oricios 2, ancho de la pantalla de 1m, longitud desde el punto de afloramiento a la cámara húmeda es de 1.25m, altura de la cámara húmeda 1m, tubería de salida de 1” pulgada, diámetro de canastilla de 2” pulgada, longitud de la canastilla, números de ranuras 65, diámetro de tubería de rebose de 1 ½” pulgada, diámetro de tubería de limpia de 1 ½” pulgada.

Se adjunta la hoja de cálculo hidráulico en el **Anexo cálculos hidráulicos y estructurales (ver detalle en hoja de cálculo)**.

Cálculo estructural de la captación manantial de ladera.

El cálculo estructural para el diseño de la captación, se tomaron los datos del resultado del estudio de mecánica de suelo para poder realizar los cálculos respectivo teniendo en cuenta los parámetros de diseño con proyección de 20 de diseño.

Se adjunta la hoja de cálculo estructural de la cámara húmeda y seca en el **Anexo: Calculos hidráulicos y estructurales (ver detalle en hoja de cálculo)**.

5.2 Analisis de Resultados

En la presente investigación se presenta los resultados obtenidos de la evaluación del funcionamiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, lo cual conformo la evaluación desde la captación hasta la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable.

“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 Abastecimiento de Agua Potable en la localidad de El Sauce, departamento de León”** Según Barrio C. (31); concluyen que el análisis en la red de distribución nos muestra las presiones, velocidades y pérdidas en el cual el sistema estará funcionando en el periodo de diseño, se pudo observar que las presiones están en el rango específico de las normas, pero las velocidades no se encuentran en el rango establecido, sin embargo, se garantiza un flujo de agua en toda la red.”

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 es aproximadamente 8 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.”

“Por lo cual la propuesta de mejora para el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junin, se realizó de acuerdo al reglamento ministerial N° 2018 - vivienda.

Captación

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. Agarrando el valor mínimo de $K2$ ya que este varia de 1.80 l/hab/día a 2.5 l/hab/día. así mismo se diseñó un nuevo captación tipo ladera

Línea de conducción

Una longitud de 260 m. La cual se realizó la Evaluación, determinando que el elemento hidráulico está conformado con una tubería de 1.5 media pulgada de diámetro comercial. Donde se encuentra en estado bueno el elemento hidráulico.

Reservorio

Se determinó el volumen de almacenamiento del reservorio, con una capacidad, cual fue de 10 m³. la cual se encuentra en estado bueno.

Línea de Aducción

Una longitud de 610 m. La cual se realizó la Evaluación, determinando con una tubería de 1.5 media pulgada de diámetro comercial. Donde se encuentra en estado bueno el elemento hidráulico.

red de distribución

se verificó la red distribución abierta y una tubería de diámetro de 1" y 1-1/2".

VI. Conclusiones

1. Se desarrollo la Evaluación y el Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki,determinando los estados del sistema de abastecimiento de agua potable y la condición sanitaria, la cual obteniendo un resultado que la captación esta situado en un estado regular,la cual esto hace que la población sufra la deficiencia del agua que consumen los habitantes,tanto que afecta ala continuidad del servicio y la calidad de agua en el aspecto condición sanitaria.
2. Se Evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki,la cual se logro recolectar información de los estados de todo el sistema de a agua potable,asumiendo según las evaluaciones realizadas,se llego a determinar que la captación y el reservorio esta situado en estado regular.
3. Se Elaboro el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki,se realizó el aforo volumétrico correspondiente obteniendo un caudal de 0.81 L/s,la cual si cumple para abastecer la población, se determinó las longitudes reales que necesitar el tipo de captación tipo ladera, los resultados obtenidos fueron: “diámetro de la tubería de ingreso 1 ½” pulgadas, números de oricios 2, ancho de la pantalla de 1m, longitud desde el punto de afloramiento a la cámara húmeda es de 1.25 m, altura de la cámara húmeda 1m, tubería de salida de 1” pulgada, diámetro de canastilla de 2” pulgada, longitud de la canastilla, números de ranuras 65, diámetro.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- ❖ Se recomienda realizar un nuevo Diseño de una captación de tipo ladera del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki el el, con un periodo de diseño de 20 años, utilizando y siguiendo las especificaciones normativas según la Resolución Ministerial-192-2018-Vivienda.
- ❖ Se recomienda realizar una planta de tratamiento de agua potable en el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, según la Resolución Ministerial-192-2018-Vivienda y Reglamento de Salud,
- ❖ Se recomienda a realizar la supervisión y mantenimiento adecuado del sistema de agua potable y fortalecer e capacitar a los integrantes del JAZZ.bajo indicaciones e orientados con ingenieros civiles,especializados en saneamiento.

Referencias Bibliográficas

1. Soto R. Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable del Caserío Racrau Bajo, distrito de Pariacoto, provincia de Huaraz, región de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019 [Internet]. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; 2019. 0–2 p. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14571>
2. Alba A. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. [Internet]. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16837>
3. Verde Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019 [Internet]. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; 2020. 0–3 p. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16538>
4. Alvarado D. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en su condición sanitaria del centro poblado Pirauya, distrito de Cochapetí, provincia de Huarney, región Áncash – 2020 [Internet]. Vol. 53, Chimbote - Perú. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; 2013. 1689–1699 p. Available from:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17108>

5. Cervantes A. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2019 [Internet]. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; 2019. 0–2 p. Available from:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
6. Granda F. Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Centro Poblado Muña Alta, Distrito de Yaután, Provincia de Casma, Región Áncash y su Incidencia en su Condición Sanitaria – 2019 [Internet]. Chimbote - Perú. 10 de septiembre de 2021: Chimbote - Perú; 2019. 1–182 p. Available from:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16538>
7. Meneses D. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. 2013;391. Available from:

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2087/1/T-UIDE-1205.pdf>
8. Tapia J. Propuesta De Mejoramiento Y Regulación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Para La Ciudad De Santo Domingo. 2014;131. Available from:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2990/1/T-UCE-0011-50.pdf>
9. Criollo J. Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo chico y san pablo de la parroquia angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi [Internet]. 10 de

septiembre de 2021: Chimbote - Perú; Available from:

<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12161>

10. Campos A. Diseño de la captación , conducción y tratamiento de agua potable para la cabecera parroquial de San Juan de Ilumán , parroquia Ilumán , Cantón. 2019;
11. Carrilo I. Rediseño y optimización hidráulica del sistema de agua potable de los barrios Mushuñan e Inchalillo Alto, Parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha. 2018;163. Available from:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14575>
12. Larraga P. Diseño del Sistema de Agua Potable para Augusto Valencia, Cantón Vinces, Provincia de los Ríos. 2016;195. Available from:
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13464/BOLÍVAR PATRICIO LÁRRAGA JURADO_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13464/BOLÍVAR_PATRICIO_LÁRRAGA_JURADO_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
13. Gonzales A. Evaluación de la Calidad de Agua captada para el abastecimiento a la ciudad de Baños de Agua Santa mediante el ICA-NSF. Foresight [Internet]. 2019;23(3):90. Available from:
<http://200.12.169.19/bitstream/25000/18145/1/T-UCE-0012-FIG-091.pdf>
14. Quevedo T. “ Diseño De Las Obras De Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable Para La Población De Cuyuja Como Parte De Las Obras De Compensación Del Proyecto Hidroeléctrico Victoria.” [Internet]. Vol. 3, IOSR Journal of Economics and Finance. 2016. Available from:

https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/MT_Globalization_Report_2018.pdfhttp://eprints.lse.ac.uk/43447/1/India_globalisation%2C_society_and_inequalities%28Isero%29.pdf<https://www.quora.com/What-is-the>

15. Hernandez L.;Chamizo H.;Mora D. Calidad del agua para consumo humano y salud: dos estudios de caso en Costa Rica. 2011;20:21–6. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
16. Resolucion Ministerial N°192-2018 VIVIENDA. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018. Minist Vivienda Construcción Y Saneam [Internet]. 2018;193. Available from: www.vivienda.gob.pe
17. Ministerio de Vivienda. Norma OS.100: Consideraciones basicas de diseño de Infraestructura Sanitaria-caudal maximo horario. El Peru [Internet]. 2006; Available from: <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/RNE/Título II Habilitaciones Urbanas/26 OS.100 CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA.pdf>
18. Guibo J. Parámetros a considerar en la formulación de Perfiles de Saneamiento-caudal maximo diario. 2012; Available from: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/capac_12/saneamiento/octubre_2012/03_b_Formulaci_2_Aspectos_Tecnicos.pdf
19. Alva C. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Huamba

- Baja, distrito Huarney, provincia de Huarney, región Áncash – 2019.
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2020. 0–2 p.
20. Berrocal C. SISTEMA DE SANEAMIENTO B´ASICO EN EVALUACI´ON Y MEJORAMIENTO DEL LA COMUNIDAD DE PALCAS, DISTRITO DE CCOCHACCASA, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICI´ON SANITARIA DE LA POBLACION.
 21. Sagui N. Abastecimiento de agua en comunidades bajo condiciones de sequía. Papeles Geogr [Internet]. 2014;1(5):3–42. Available from:
http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7285/Abastecimiento_de_agua_en_comunidades.pdf;jsessionid=AC0772281850D445CFDB0C3A7DBF0DEF?sequence=1
 22. Hernández S. Captaciones de agua para abastecimiento. Andalucía, España [Internet]. 2003;1–20. Available from:
https://www.ugr.es/~iagua/LICOM_archivos/Tema_AC1.pdf
 23. Rodriguez P. Abastecimiento de agua. Rev médica (Instituto Mex del Seguro Soc [Internet]. 1952;32(654). Available from:
https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodríguez_Completo
 24. SAGARPA. Linea de Conducción Por Gravedad. J Chem Inf Model [Internet]. 2008;53(9):29. Available from:
<https://www.yumpu.com/es/document/view/14513174/linea-de-conduccion->

sagarpa

25. Organización Panamericana de la Salud. Guía Para El Diseño Y Construcción De Reservorios Apoyados. 2004;35. Available from:
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/038_diseño_y_construcción_reservorios_apoyados/diseño_y_construcción_reservorios_apoyados.pdf
26. Valdez C. Abastecimiento De Agua Potable. 1990; Available from:
http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/13768/1/61_ABASDEAGUA.pdf
27. Acueducto. Redes Malladas, Remificadas & Mixtas _ Acueducto [Internet]. 10 de septiembre de 2021; Available from:
<https://acueducto.wordpress.com/2008/03/04/redes-mallasa-remificadas-mixtas/#:~:text=Las redes de distribución ramificadas,ramifican también en ramales terciarios.>
28. Organización Mundial de la Salud. Calidad del agua potable [Internet]. 10 de septiembre de 2021; Available from:
https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/es/
29. Fundación AQUAE. cantidad de agua [Internet]. 10 de septiembre de 2021; Available from: <https://www.fundacionaquae.org/aviso-legal/>
30. Sánchez M. “Debemos consumir 100 litros de agua al día por persona, pero consumimos hasta 250 litros” | SPDA Actualidad Ambiental [Internet]. 10 de septiembre de 2021; 2017. Available from:
<https://www.actualidadambiental.pe/debemos-consumir-100-litros-de-agua-al->

dia-por-persona-pero-consumimos-hasta-250-litros/

31. Barrios C. Mejoramiento y ampliacion de los servicios de agua potable e instalacion de desague y planta de tratamiento de aguas residuales (ptar) en los 04 barrios del distrito de paccha, provincia de jauja, region junin” 2016. 2016; Available from:

https://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/mdg_es.pdf

Anexos:

Anexo 01: Ficha técnicas y panel Fotografico

01: Informacion general

FICHA 01	TITULO					
	Tesista:					
	Asesor:					
I. DATOS GENERALES						
1.1. Lugar:		1.6. universidad:				
1.2. distrito:		1.7. facultad:				
1.3. provincia:		1.8. escuela:				
1.4. región:		1.9. población y muestra de estudio:				
II. INFORMACIÓN DEL LUGAR						
2.1. Cuantas familias tiene el centro Poblado o sector:		<input type="text"/>				
2.2. promedio de integrantes/familia (datos del INEI)		<input type="text"/>				
2.3. ¿explique como se llega al centro poblado o sector desde la capital del distrito?						
Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (km)	Tiempo (horas)	
2.4. ¿Qué servicios públicos tiene el centro poblado? Marque con una X						
Establecimiento de salud	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>		
Centro educativo	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	INICIAL	
energía eléctrica	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	PRIMARIA	
				<input type="checkbox"/>	SEC.	
2.5. fecha en la que se concluyo la construcción del sistema de agua potable:						
2.6. institución ejecutora:						
2.7. que tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X						
manantial	<input type="text"/>					
Pozo	<input type="text"/>					
Agua superficial	<input type="text"/>					
2.8. como es el sistema de abastecimiento? Marque con una X						
	por gravedad	<input type="checkbox"/>				

Fuente: Elaboracion propia(2021)

Ficha 02: Evaluación de la condición sanitaria en la cobertura del servicio y cantidad de agua del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki..

FICHA 02	TITULO	
	Tesista:	
	Asesor:	
III COBERTURA DEL SERVICIO		
3.1. ¿cuantas familias se benefician con el agua potable? (indicar el numero)		52
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)		
V1=PRIMERA VARIABLE(COBERTURA)	Datos	
si A>B=Bueno= 4 puntos	caudal	<input type="text"/> litros /seg.
si A=B= regular = 3 puntos	promedio de integrantes	A <input type="text"/>
si A0 = malo 2 puntos	dotación	<input type="text"/> litros/hab.
si B=0 =muy malo = 1 puntos		B <input type="text"/>
formula:	A > B = bueno	
A=N° de personas atendibles cob=(caudalx86400)/dotación		V1 = 4 Puntos
B= N° de personas atendidas =a familias beneficiadas x promedio integrantes		
IV. CANTIDAD DE AGUA		
4.1. ¿ cual es el caudal de la fuente en épocas de sequia? En litros/ seg.	<input type="text"/>	litros /seg.
4.2. ¿ cuantas conexiones domiciliarias tiene su sistema?(En litros/ seg.)	<input type="text"/>	
4.3. ¿El sistema tiene piletas publicas? marque con una X	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> (pasar ala pta.. 5.1)
4.4. ¿cuanta piletas publicas tiene su sistema? (indicar el numero)	<input type="text"/>	
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)		
V2= Segunda variable (cantidad de agua)	Dato	
si D > C = Bueno = 4 puntos	conexiones domiciliarias	A= <input type="text"/>
si D = C = regular = 3 puntos	promedio de integrantes	B= <input type="text"/>
si D < C = malo = 2 puntos	dotación	
si D = 0 = muy malo = 1 puntos	piletas publicas	
formulas:	familias beneficiadas	
C => Volumen demandado = a+b	a = conexiones domiciliarias x promedio de integrantes x dotación x 1.3	c= <input type="text"/>
	b = piletas publicas x (familias beneficiadas - conexiones domiciliarias) x promedio de integrantes x dotación x 1.3	D= <input type="text"/>
D = volumen aforado = caudal de la fuente x 86400		D > C = Bueno V2 = 4 puntos

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

Ficha 04: Evaluación de la captación tipo ladera del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki..

FICHA N° 04	TITULO:																																																																																																																																																																																																																					
	Tesisista:																																																																																																																																																																																																																					
	Asesor:																																																																																																																																																																																																																					
VII. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																						
7.1. CAPTACIÓN			Cota		X:		Y:																																																																																																																																																																																																															
7.1.2 ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?			(indicar el numero)																																																																																																																																																																																																																			
7.1.2. describa el cerco perimétrico y el material de la construcción de la captación. marque con una X																																																																																																																																																																																																																						
Captación		estado del cerco perimétrico			material de construcción de la captación			Datos geo-referenciales																																																																																																																																																																																																														
		si tiene		no tiene.	concreto		artesanal	Altitud		X		Y																																																																																																																																																																																																										
		en buen estado	en mal estado																																																																																																																																																																																																																			
Indicar el peligro:																																																																																																																																																																																																																						
Captación		no presenta	huayco	crecidas o avenidas	hundimiento de terreno	deslizamiento	deslizamiento de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua																																																																																																																																																																																																														
captacion tipo ladera																																																																																																																																																																																																																						
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	válvula (A)	tapa sanitaria 1 (filtro)			tapa sanitaria 2 (cámara colectora)				tapa sanitaria 3 (caja de válvula)			estructura (c)	canastilla (f)	tubería de limpieza y rebose (g)	dado de protección (h)																																																																																																																																																																																																							
	No tiene	si tiene	si tiene		seguro	No tiene	si tiene	seguro	No tiene	si tiene	seguro	B	R	M	No tiene	si tiene	si tiene	No tiene																																																																																																																																																																																																				
	B	R	B	R	M	B	R	M	Madera	no tiene	si tiene	B	R	M	B	M	B	M	B	M																																																																																																																																																																																																		
Asignación de puntaje (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDAS DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.)																																																																																																																																																																																																																						
v5 = quinta variable (estado de 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																																																																																																																																																																																																																						
formula																																																																																																																																																																																																																						
p7.1.2=(cerco capt.1+cerco capt.2...)/numero de cerco capt.																																																																																																																																																																																																																						
A= Solo puntuación de válvulas																																																																																																																																																																																																																						
B=> tapas = (tapa 1+tapa2+tapa3)/3																																																																																																																																																																																																																						
tapa1 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2																																																																																																																																																																																																																						
tapa2 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2																																																																																																																																																																																																																						
tapa3 = (puntaje de tapa +puntaje de seguro)/2																																																																																																																																																																																																																						
c= solo puntuación de estructuras																																																																																																																																																																																																																						
D=> accesorios = (f+g+h)/3																																																																																																																																																																																																																						
f= canastilla																																																																																																																																																																																																																						
g= tubería de limpieza y rebose																																																																																																																																																																																																																						
h= dado de protección																																																																																																																																																																																																																						
p7.1.3= (A+B+C+D)/4																																																																																																																																																																																																																						
Captación=(p7.1.2+p7.1.3)/2																																																																																																																																																																																																																						
<table border="0"> <tr> <td>Datos</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">p7.1.2.=</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td>válvulas</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2">A=</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td>tapa 1=</td> <td>tapa</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">B=</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>seguro</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">C=</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td>tapa 2=</td> <td>tapa</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">D=</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td></td> <td>seguro</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">P7.1.3</td> <td colspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td>tapa 3=</td> <td>tapa</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>seguro</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td>[]</td> <td>puntos</td> <td colspan="6"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Tubería de limpieza y rebose</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Dado de protección</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Estado del cerco perimétrico</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Canastilla</td> <td colspan="10"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>														Datos											p7.1.2.=		[]		válvulas											A=		[]		tapa 1=	tapa	[]	puntos	[]	puntos							B=		[]			seguro	[]	puntos	[]	puntos							C=		[]		tapa 2=	tapa	[]	puntos	[]	puntos							D=		[]			seguro	[]	puntos	[]	puntos							P7.1.3		[]		tapa 3=	tapa	[]	puntos	[]	puntos												seguro	[]	puntos	[]	puntos											Tubería de limpieza y rebose															Dado de protección															Estado del cerco perimétrico															Estructura															Canastilla														
Datos											p7.1.2.=		[]																																																																																																																																																																																																									
válvulas											A=		[]																																																																																																																																																																																																									
tapa 1=	tapa	[]	puntos	[]	puntos							B=		[]																																																																																																																																																																																																								
	seguro	[]	puntos	[]	puntos							C=		[]																																																																																																																																																																																																								
tapa 2=	tapa	[]	puntos	[]	puntos							D=		[]																																																																																																																																																																																																								
	seguro	[]	puntos	[]	puntos							P7.1.3		[]																																																																																																																																																																																																								
tapa 3=	tapa	[]	puntos	[]	puntos																																																																																																																																																																																																																	
	seguro	[]	puntos	[]	puntos																																																																																																																																																																																																																	
Tubería de limpieza y rebose																																																																																																																																																																																																																						
Dado de protección																																																																																																																																																																																																																						
Estado del cerco perimétrico																																																																																																																																																																																																																						
Estructura																																																																																																																																																																																																																						
Canastilla																																																																																																																																																																																																																						
<table border="0"> <tr> <td style="background-color: yellow;">Captación</td> <td style="background-color: green;">[]</td> <td>puntos 4.5</td> <td>(ecuación 1)</td> </tr> </table>														Captación	[]	puntos 4.5	(ecuación 1)																																																																																																																																																																																																					
Captación	[]	puntos 4.5	(ecuación 1)																																																																																																																																																																																																																			

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010)

Ficha 05: Evaluación de la cámara de rompe presión tipo 7 del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki..

FICHA N° 05	TITULO:														
	Tesista:														
	Asesor:														
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA															
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"/> (Indica el número)															
7.2.3. ¿cuántas cámaras de rompe presión tiene el sistema?															
7.2.4. describa el cerco perimétrico y el material de construcción de la cámara rompe presión (CRP-6). Marque con una X															
CRP-6	Estado del cerco perimétrico			material de construcción de la CRP-6		datos geo-referenciales									
	si tiene			no tiene	concreto	Artesanal	Altitud (msnm)	X	Y						
	en buen estado	en mal estado													
Identificación de peligro															
CRP-6	No presenta	huaycos	crecidas o avenidas	hundimientos de terreno	deslizamientos		deslizamientos de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua							
7.2.5. describe 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			Seguro			no tiene	si tiene	no tiene	si tiene	No tiene	si tiene		
		concreto	metal	madera	no tiene	si tiene	B							R	M
CRP-6															
7.2.6. ¿tiene el sistema tubo rompe carga en la línea en la línea de conducción? Marque con una X															
SI	X	NO						(pasar a la pgt. 7.3.1.)							
7.2.7. en que estado se encuentra los tubos rompe cargas? Marque con una X															
Descripción	tubo rompe carga														
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7								
bueno		x													
malo															
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.															
V5= Quinta variable (estado de la infraestructura)															
pregunta 7.2.4	formula						Datos:								
en buen estado = 4 puntos	p7.2.4=(cerco CRP6 1+cerco CRP6 2...)/números						canastilla	punto s	p7.2.4=						
en mal estado = 3 puntos	A= (Puntaje de la tapa+puntaje de seguros)/2						tubería de limpieza y rebose	punto s	A=						
no tiene = 1 puntos	B= solamente la puntuación de la estructura						dado de protección	punto s	B=						
pregunta 7.2.5	C= (e+f+g)/3						tapa	punto	C=						
buen estado = 4 puntos	e = canastilla						seguro	punto	P7.2.5=						
regular= 3 puntos	f= tubería de limpieza y rebose						estructura	punto s	Puntos.... (Ecuación)						
malo = 2 puntos	g = datos de protección						cerco perimétrico	punto s							
no tiene = 1 puntos	p7.2.5=(A+B+C)/3														
	CRP-6= (P7.2.4+P7.2.5)/2														

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

Ficha 06: Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki..

FICHA N° 06	TITULO:							
	Tesisista:							
	Asesor:							
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA								
7.3. Línea de conducción								
7.3.1. ¿tiene tuberías de conducción? Marque con una X								
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>								
Identificación de peligro:								
línea de conducción	no presenta	huaycos	crecidas o avenidas	hundimientos de terreno	inundaciones	deslizamientos	desplazamientos de rocas o arboles	contaminación de la fuente de agua
línea de conducción								
otros especifique:								
7.3.2. ¿Cómo esta 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 o pases aéreos ?								
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (pasar a la pgt. 7.4.1)								
7.3.4.¿en que estado se encuentra el cruce o pase aéreo? Marque con una X								
bueno	<input type="checkbox"/>	regular	<input type="checkbox"/>	malo	<input type="checkbox"/>	colapsada	<input type="checkbox"/>	
Asignación de puntaje según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA DE CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO.								
V5= quinta variable (estado de la infraestructura)								
enterrada totalmente = 4 puntos								
enterrada en forma parcial = 3 puntos								
malograda = 2 puntos								
colapsada totalmente								
línea de conducción = <input type="checkbox"/> puntos.....(ecuación 3)								

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010).

Ficha 07: Evaluación del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki.

FICHA Nº 07	TITULO:								
	Tesista:								
	Asesor:								
7.4 Reservorio									
7.4.1 ¿Tiene reservorio? Marque con una X SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
7.4.2 Describe el cerco perimétrico y el material de la construcción del reservorio . Marque con una X									
Reservorio	Estado de cerco Perimétrico			Material de construcción del reservorio			Coordenadas UTM		
	Si tiene		No tiene						
	En buen estado	En mal estado		Concreto	Artesanal	Cota	Este	Norte	
			X	X		853	538856	8764533	
Identificación de peligros									
Reservorio	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimientos de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua	
ESTADO ACTUAL									
Descripción		No tiene	Si tiene			Seguro			
Volumen	M3		Bueno	Regular	Malo	SI tiene	No tiene		
Tapa Sanitaria 1 (T.A)	De concreto								
	Metálica								
	Madera								
Tapa Sanitaria 2 (T.A)	De concreto								
	Metálica								
	Madera								
Reservorio/Tanque de Almacenamiento (a)									
Caja de Válvulas(b)									
Canastilla ©									
Tubería de limpia y rebosa (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									
Cloración por goteo(m)									
Grifo de enjuague(n)									
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO. SIRAS Y CARE									
v5= Quincha variable (estado de la infraestructura)									
Pregunta 7.4.2									
En buen estado= 4 puntos		Cerco perimétrico =			Puntos				
En mal estado = 3 puntos		Puntaje de tapa de Reservorio=			Puntos				
No tiene = 1 punto		Puntaje de tapa de válvula =			Puntos				
Pregunta 7.4.3									
Bueno= 4 puntos		a			Puntos				
Regular = 3 puntos		b			Puntos				
Malo = 2 puntos		c			Puntos				
No tiene = 1 punto		d			Puntos				
Si tiene seguro = 4 puntos		f			Puntos				
No tiene seguro = 1 punto		g			Puntos				
Formula		h			Puntos				
		i			Puntos				
P.7.4.2 = Solo puntaje del cerco perimétrico		j			Puntos				
Tapa de reservorio = (puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2		k			Puntos				
Tapa de válvulas = (puntaje de la tapa + Puntaje del seguro)/2		l			Puntos				
Tapa de sanitaria = (tapa de reservorio + Tapa de válvulas)/2		m			Puntos				
P.7.4.3 = (Tapa sanitaria + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k + m + n)/15		n			Puntos				
Reservorio = (P.7.4.2 + P.7.4.3)/2									
						P 7.4.2 =			
						Tapa reservorio			
						Tapa válvula =			
						Tapa sanitaria =			
						P7.4.3 =			
						Reservorio =		Puntos	

Fuente: Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010)

Ficha 08: Evaluación de la línea de aducción y red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Santa Fé de Huachiriki..

FICHA Nº 08	TITULO:								
	Tesista:								
	Asesor:								
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA									
7.5 Línea de Aducción y red de distribución.									
7.5.1 ¿Como esta la tubería ? Marque con una X									
Cubierta totalmente	<input 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									
Liana de Aducción y Red de distribución	NO presenta	E. Huaycos	Crecidas o avenidas	Deslizamiento	Inundaciones	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de Agua		
Línea de Aducción	<input type="checkbox"/>								
Red de distribución	<input type="checkbox"/>								
7.5.2 ¿Tiene cruces / pases aéreos ? Marque con una X									
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	(pasar ala pregunta 7.5.4)	<input type="checkbox"/>				
7.5.3 ¿En que 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Válvulas de purga (B)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Válvulas de control ©	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE									
V5= Quinta variable(Estado de la estructura)				DATOS					
Pregunta 7.5.1	Formula			Puntaje de tubería	<input type="checkbox"/>	Puntos			
Cubierta totalmente = 4 puntos	Línea de aducción = puntaje tubería			A	<input type="checkbox"/>	puntos			
Cubierta de forma parcial = 3 puntos				B	<input type="checkbox"/>	puntos			
Malograda = 2 puntos				C	<input type="checkbox"/>	puntos			
Colapsada = 1 punto	Válvulas = (A+B+ C)/3 Respuestas variadas			Linea de aduccion		puntos.(ecuación 5)			
Pregunta 7.5.4				Bueno = 4 puntos					
Malo = 2 puntos				Necesita = 1 punto		Valvulas		puntos.(ecuación 6)	

Fuente: Direccion Regional de Vivienda Construccion Saneamiento, SIRAS Y CARE(2010)

Panel Fotografio



Figura 13: Captacion de tipo ladera en estado critico



Figura 14: Identificando una fuente de caudal



Figura 15:Realizando las medidas del reservorio



Figura 16:Realizando la medicion, las distancia del sistema de agua potable existente



Figura 17;Identificando la camara de rompe presion de tipo 7



Figura 18:Encuestado a la población

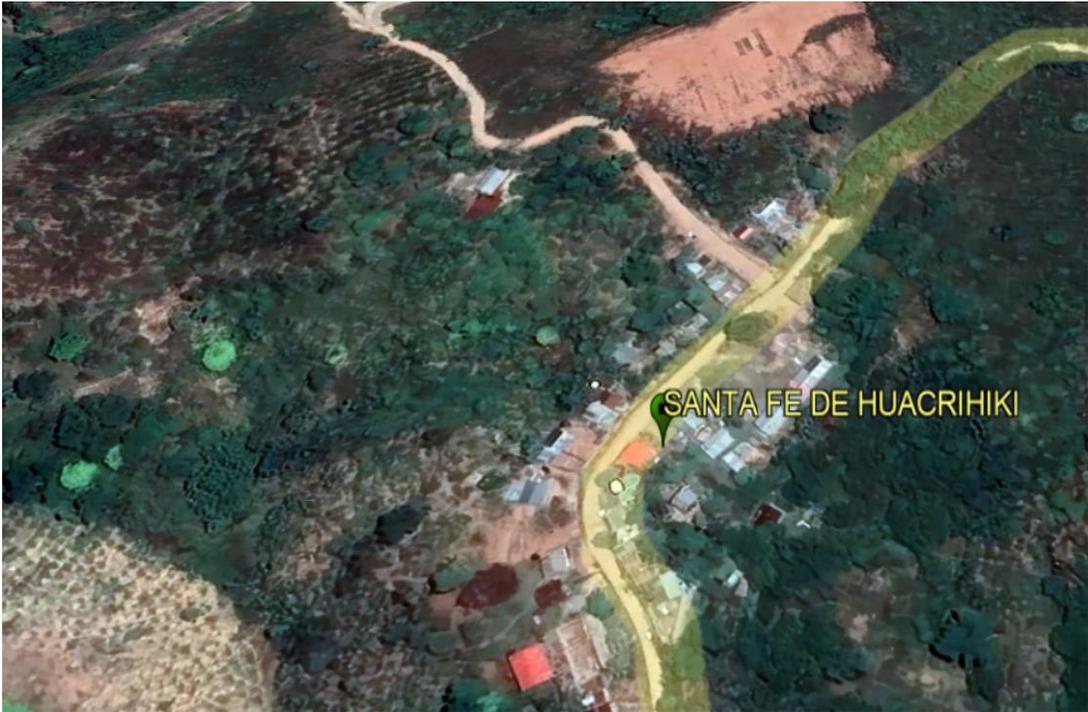


Figura 19: Vista Panorámica de Santa Fé de Huachiriki



Figura 20: Vista Panorámica de Santa Fé de Huachiriki

Anexo 2: normas y reglamento utilizados

Resolución Ministerial N°192. 2018. Vivienda

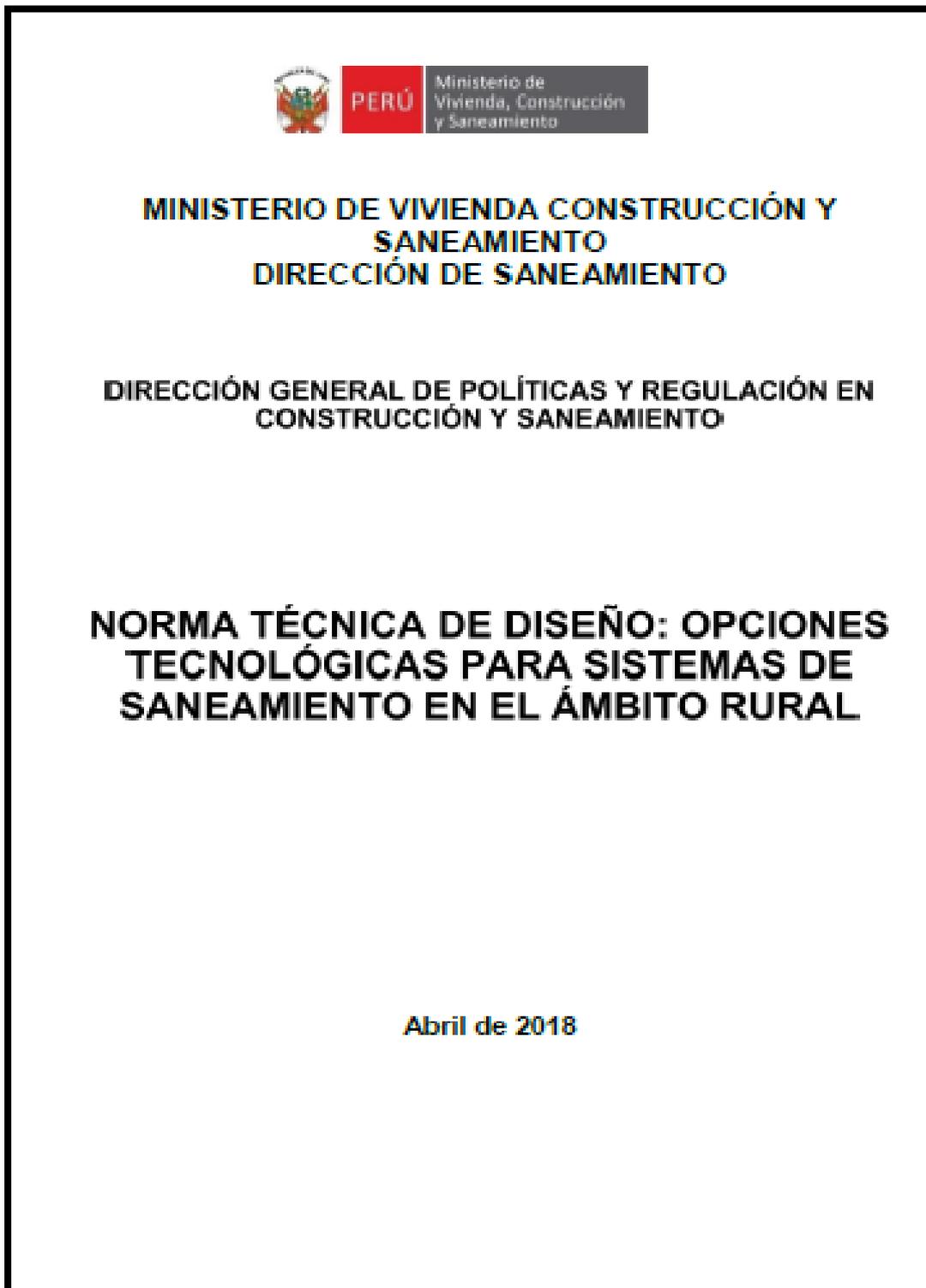


Figura 21: Resolución Ministerial n°192. 2018. Vivienda

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 pudieren 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.



ICG

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

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 habitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habitaciones 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 agarramiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrados, 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.



ICG

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

Reglamento de calidad del agua para consumo humano



Figura 22: Reglamento de calidad de agua potable

Anexos 3 :Levantamiento topográfico

Coordenadas UTM

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	519428.433	8795773.025	824.422	<i>captacion</i>
2	519427.434	8795773.026	824.098	<i>l.c</i>
3	519426.435	8795774.031	823.774	<i>l.c</i>
4	519423.435	8795768.036	823.45	<i>l.c</i>
5	519419.434	8795765.042	823.126	<i>l.c</i>
6	519415.433	8795766.043	822.802	<i>l.c</i>
7	519412.431	8795770.049	822.478	<i>l.c</i>
8	519412.43	8795774.05	822.154	<i>l.c</i>
9	519416.427	8795773.056	821.83	<i>l.c</i>
10	519421.427	8795766.056	821.506	<i>l.c</i>
11	519418.425	8795764.062	821.182	<i>l.c</i>
12	519413.424	8795755.063	820.858	<i>l.c</i>
13	519412.418	8795756.069	820.534	<i>l.c</i>
14	519407.417	8795761.071	820.21	<i>l.c</i>
15	519405.414	8795762.076	819.886	<i>l.c</i>
16	519405.413	8795762.078	819.562	<i>l.c</i>
17	519410.41	8795759.085	819.238	<i>l.c</i>
18	519412.41	8795756.085	818.914	<i>l.c</i>
19	519416.412	8795754.09	818.59	<i>l.c</i>
20	519419.413	8795753.09	818.266	<i>l.c</i>
21	519419.416	8795752.094	817.942	<i>l.c</i>
22	519421.417	8795749.094	817.618	<i>l.c</i>
23	519418.42	8795749.101	817.294	<i>l.c</i>
24	519413.42	8795748.102	816.97	<i>l.c</i>
25	519407.421	8795742.106	816.646	<i>l.c</i>
26	519403.421	8795744.107	816.322	<i>l.c</i>

27	519398.422	8795746.115	815.998	<i>l.c</i>
28	519397.419	8795749.122	815.674	<i>l.c</i>
29	519400.419	8795746.124	815.35	<i>l.c</i>
30	519405.416	8795740.136	815.026	<i>l.c</i>
31	519407.417	8795739.154	814.702	<i>l.c</i>
32	519413.415	8795740.17	814.378	<i>l.c</i>
33	519414.415	8795736.179	814.054	<i>l.c</i>
34	519408.415	8795736.189	813.73	<i>l.c</i>
35	519407.415	8795730.191	813.406	<i>l.c</i>
36	519403.417	8795727.197	813.082	<i>l.c</i>
37	519403.417	8795727.198	812.758	<i>l.c</i>
38	519400.42	8795728.208	812.434	<i>l.c</i>
39	519399.426	8795728.218	812.11	<i>l.c</i>
40	519394.427	8795731.222	811.786	<i>l.c</i>
41	519392.429	8795732.232	811.462	<i>l.c</i>
42	519391.432	8795734.242	811.138	<i>l.c</i>
43	519395.433	8795730.246	810.814	<i>l.c</i>
44	519395.433	8795727.256	810.49	<i>l.c</i>
45	519399.435	8795724.268	810.166	<i>l.c</i>
46	519399.437	8795724.277	809.842	<i>l.c</i>
47	519402.436	8795723.292	809.518	<i>l.c</i>
48	519406.443	8795723.027	809.194	<i>l.c</i>
49	519406.443	8795720.032	808.87	<i>l.c</i>
50	519411.442	8795719.038	808.546	<i>l.c</i>
51	519404.44	8795719.044	808.222	<i>l.c</i>
52	519398.44	8795723.045	807.898	<i>l.c</i>
53	519390.438	8795711.05	807.574	<i>l.c</i>
54	519387.438	8795712.051	807.25	<i>l.c</i>
55	519382.436	8795716.056	806.926	<i>l.c</i>

56	519377.434	8795719.06	806.602	<i>l.c</i>
57	519383.433	8795710.061	806.278	<i>l.c</i>
58	519389.43	8795700.066	805.954	<i>l.c</i>
59	519396.429	8795697.066	805.63	<i>l.c</i>
60	519398.426	8795702.071	805.306	<i>l.c</i>
61	519398.425	8795703.089	804.982	<i>l.c</i>
62	519392.43	8795696.093	804.658	<i>l.c</i>
63	519386.431	8795695.1	804.334	<i>l.c</i>
64	519386.433	8795688.107	804.01	<i>l.c</i>
65	519376.431	8795688.112	803.686	<i>l.c</i>
66	519369.428	8795688.123	803.362	<i>l.c</i>
67	519370.428	8795691.13	803.038	<i>l.c</i>
68	519373.428	8795683.139	802.714	<i>l.c</i>
69	519374.424	8795675.15	802.39	<i>l.c</i>
70	519380.426	8795672.16	802.066	<i>l.c</i>
71	519380.428	8795673.169	801.742	<i>l.c</i>
72	519386.428	8795671.179	801.418	<i>l.c</i>
73	519390.429	8795670.187	801.094	<i>l.c</i>
74	519389.432	8795666.194	800.77	<i>l.c</i>
75	519381.433	8795672.201	800.446	<i>l.c</i>
76	519383.436	8795673.208	800.122	<i>l.c</i>
77	519394.439	8795677.215	799.798	<i>l.c</i>
78	519395.442	8795677.222	799.474	<i>l.c</i>
79	519382.446	8795679.23	799.15	<i>l.c</i>
80	519377.45	8795666.241	798.826	<i>l.c</i>
81	519376.451	8795656.255	798.502	<i>l.c</i>
82	519367.449	8795657.27	798.178	<i>l.c</i>
83	519366.447	8795658.281	797.854	<i>l.c</i>
84	519360.446	8795665.296	797.53	<i>l.c</i>

85	519360.437	8795667.022	797.206	<i>l.c</i>
86	519357.438	8795669.027	796.882	<i>l.c</i>
87	519363.439	8795668.032	796.558	<i>l.c</i>
88	519367.439	8795659.033	796.234	<i>l.c</i>
89	519374.439	8795655.038	795.91	<i>l.c</i>
90	519379.436	8795653.044	795.586	<i>l.c</i>
91	519375.436	8795650.045	795.262	<i>l.c</i>
92	519369.434	8795642.051	794.938	<i>l.c</i>
93	519368.433	8795641.052	794.614	<i>l.c</i>
94	519362.43	8795643.059	794.29	<i>l.c</i>
95	519360.427	8795643.065	793.966	<i>l.c</i>
96	519358.426	8795649.066	793.642	<i>l.c</i>
97	519352.422	8795650.073	793.318	<i>l.c</i>
98	519348.418	8795651.081	792.994	<i>l.c</i>
99	519351.418	8795653.082	792.67	<i>l.c</i>
100	519353.42	8795645.086	792.346	<i>l.c</i>
101	519359.42	8795641.087	792.022	<i>l.c</i>
102	519365.423	8795640.092	791.698	<i>l.c</i>
103	519365.424	8795637.093	791.374	<i>l.c</i>
104	519372.425	8795635.094	791.05	<i>l.c</i>
105	519373.426	8795635.097	790.726	<i>l.c</i>
106	519371.426	8795633.098	790.402	<i>l.c</i>
107	519367.428	8795632.104	790.078	<i>l.c</i>
108	519366.428	8795628.109	789.754	<i>l.c</i>
109	519357.423	8795625.123	789.43	<i>l.c</i>
110	519357.423	8795625.125	789.106	<i>l.c</i>
111	519353.419	8795629.14	788.782	<i>l.c</i>
112	519352.419	8795629.147	788.458	<i>l.c</i>
113	519350.419	8795632.148	788.134	<i>l.c</i>

114	519350.421	8795632.159	787.81	<i>l.c</i>
115	519345.422	8795634.169	787.486	<i>l.c</i>
116	519344.422	8795634.169	787.162	<i>l.c</i>
117	519342.424	8795637.176	786.838	<i>l.c</i>
118	519337.425	8795637.186	786.514	<i>l.c</i>
119	519338.428	8795638.192	786.19	<i>l.c</i>
120	519347.432	8795624.201	785.866	<i>l.c</i>
121	519348.433	8795610.214	785.542	<i>l.c</i>
122	519357.436	8795614.226	785.218	<i>l.c</i>
123	519358.439	8795614.241	784.894	<i>l.c</i>
124	519359.441	8795614.259	784.57	<i>l.c</i>
125	519358.441	8795613.261	784.246	<i>l.c</i>
126	519350.441	8795600.275	783.922	<i>l.c</i>
127	519350.441	8795598.285	783.598	<i>l.c</i>
128	519339.773	8795582.42	783.274	<i>l.c</i>
129	519337.773	8795582.424	782.95	<i>l.c</i>
130	519326.774	8795586.428	782.626	<i>l.c</i>
131	519318.768	8795589.427	782.302	<i>l.c</i>
132	519318.765	8795600.426	781.978	<i>l.c</i>
133	519315.766	8795586.423	781.654	<i>l.c</i>
134	519329.77	8795585.419	781.33	<i>l.c</i>
135	519329.774	8795568.415	781.006	<i>l.c</i>
136	519340.773	8795566.412	780.682	<i>l.c</i>
137	519339.766	8795566.412	780.358	<i>l.c</i>
138	519331.764	8795569.416	780.034	<i>l.c</i>
139	519330.755	8795554.421	779.71	<i>l.c</i>
140	519322.756	8795541.418	779.386	<i>l.c</i>
141	519320.761	8795540.413	779.062	<i>l.c</i>
142	519306.762	8795547.412	778.738	<i>l.c</i>

143	519305.762	8795548.407	778.414	<i>reservorio</i>
144	519299.759	8795552.405	778.09	<i>L.A</i>
145	519299.756	8795552.405	777.766	<i>L.A</i>
146	519296.754	8795547.41	777.442	<i>L.A</i>
147	519296.753	8795545.412	777.118	<i>L.A</i>
148	519301.752	8795532.416	776.794	<i>L.A</i>
149	519302.749	8795531.419	776.47	<i>L.A</i>
150	519307.749	8795521.419	776.146	<i>L.A</i>
151	519308.748	8795522.421	775.822	<i>L.A</i>
152	519319.742	8795529.418	775.498	<i>L.A</i>
153	519320.744	8795529.413	775.174	<i>L.A</i>
154	519320.746	8795524.407	774.85	<i>L.A</i>
155	519319.749	8795524.403	774.526	<i>L.A</i>
156	519311.746	8795508.398	774.202	<i>L.A</i>
157	519310.74	8795507.397	773.878	<i>L.A</i>
158	519296.739	8795509.4	773.554	<i>L.A</i>
159	519295.74	8795509.405	773.23	<i>L.A</i>
160	519287.736	8795516.407	772.906	<i>L.A</i>
161	519286.736	8795516.413	772.582	<i>L.A</i>
162	519286.73	8795509.414	772.258	<i>L.A</i>
163	519286.727	8795508.408	771.934	<i>L.A</i>
164	519298.727	8795497.407	771.61	<i>L.A</i>
165	519301.728	8795497.403	771.286	<i>L.A</i>
166	519301.728	8795492.403	770.962	<i>L.A</i>
167	519310.731	8795493.4	770.638	<i>L.A</i>
168	519309.732	8795494.399	770.314	<i>L.A</i>
169	519301.734	8795494.394	769.99	<i>L.A</i>
170	519300.73	8795484.392	769.666	<i>L.A</i>
171	519299.727	8795479.391	769.342	<i>L.A</i>

172	519289.724	8795480.395	769.018	L.A
173	519287.724	8795480.395	768.694	L.A
174	519287.723	8795480.399	768.37	L.A
175	519276.723	8795479.399	768.046	L.A
176	519273.72	8795479.402	767.722	L.A
177	519275.719	8795481.406	767.398	L.A
178	519280.719	8795464.406	767.074	L.A
179	519283.723	8795457.411	766.75	L.A
180	519284.711	8795460.404	766.426	L.A
181	519290.712	8795460.398	766.102	L.A
182	519294.716	8795459.39	765.778	L.A
183	519294.719	8795461.387	765.454	L.A
184	519288.71	8795455.382	765.13	L.A
185	519287.7	8795454.377	764.806	L.A
186	519281.697	8795436.383	764.482	L.A
187	519278.702	8795435.389	764.158	L.A
188	519277.703	8795432.396	763.834	L.A
189	519272.696	8795433.398	763.51	L.A
190	519271.695	8795437.398	763.186	L.A
191	519265.688	8795441.392	762.862	L.A
192	519260.688	8795443.386	762.538	L.A
193	519255.688	8795449.386	762.214	L.A
194	519251.691	8795456.376	761.89	L.A
195	519260.683	8795456.369	761.566	L.A
196	519270.675	8795440.37	761.242	L.A
197	519272.672	8795426.373	760.918	L.A
198	519277.673	8795423.374	760.594	L.A
199	519279.671	8795422.38	760.27	L.A
200	519270.67	8795419.38	759.946	L.A

201	519263.666	8795412.386	759.622	L.A
202	519258.672	8795396.39	759.298	L.A
203	519257.673	8795403.389	758.974	L.A
204	519254.677	8795410.381	758.65	L.A
205	519253.677	8795412.383	758.326	L.A
206	519252.679	8795414.394	758.002	L.A
207	519248.666	8795415.395	757.678	L.A
208	519244.656	8795416.382	757.354	L.A
209	519238.657	8795421.377	757.03	L.A
210	519238.658	8795421.376	756.706	L.A
211	519241.665	8795411.367	756.382	L.A
212	519242.667	8795408.366	756.058	L.A
213	519249.669	8795398.36	755.734	L.A
214	519255.668	8795396.36	755.41	L.A
215	519256.659	8795394.357	755.086	L.A
216	519256.655	8795392.363	754.762	L.A
217	519263.653	8795392.367	754.438	L.A
218	519265.65	8795387.374	754.114	L.A
219	519256.642	8795383.379	753.79	L.A
220	519255.641	8795378.375	753.466	L.A
221	519251.643	8795373.369	753.142	L.A
222	519249.643	8795372.368	752.818	L.A
223	519248.649	8795373.362	752.494	L.A
224	519247.65	8795374.36	752.17	L.A
225	519241.651	8795374.358	751.846	L.A
226	519240.653	8795376.352	751.522	L.A
227	519238.645	8795385.348	751.198	L.A
228	519237.641	8795385.351	750.874	L.A
229	519231.64	8795388.353	750.55	L.A

230	519231.637	8795390.359	750.226	L.A
231	519227.635	8795392.365	749.902	L.A
232	519227.635	8795391.365	749.578	L.A
233	519233.633	8795382.372	749.254	L.A
234	519234.632	8795381.373	748.93	L.A
235	519235.628	8795373.371	748.606	L.A
236	519240.625	8795372.367	748.282	L.A
237	519243.625	8795372.366	747.958	L.A
238	519243.629	8795368.357	747.634	L.A
239	519249.629	8795366.357	747.31	L.A
240	519246.632	8795366.353	746.986	L.A
241	519241.632	8795360.352	746.662	L.A
242	519241.634	8795352.35	746.338	L.A
243	519237.634	8795352.35	746.014	L.A
244	519236.637	8795352.345	745.69	L.A
245	519229.637	8795354.344	745.366	L.A
246	519229.638	8795356.342	745.042	L.A
247	519227.624	8795362.337	744.718	L.A
248	519224.61	8795364.338	744.394	L.A
249	519223.614	8795366.347	744.07	L.A
250	519216.614	8795371.348	743.746	L.A
251	519215.614	8795371.357	743.422	L.A
252	519221.613	8795369.358	743.098	L.A
253	519229.6	8795367.359	742.774	L.A
254	519231.598	8795351.358	742.45	L.A
255	519233.346	8795346.229	742.126	L.A
256	519235.344	8795344.231	741.802	L.A
257	519234.343	8795343.233	741.478	L.A
258	519225.33	8795330.235	741.154	L.A

259	519224.328	8795328.234	740.83	L.A
260	519222.327	8795327.225	740.506	L.A
261	519217.328	8795328.224	740.182	L.A
262	519216.329	8795329.222	739.858	L.A
263	519214.334	8795334.217	739.534	L.A
264	519213.335	8795335.216	739.21	L.A
265	519210.343	8795343.214	738.886	L.A
266	519201.345	8795345.213	738.562	L.A
267	519205.346	8795346.21	738.238	L.A
268	519206.336	8795336.201	737.914	L.A
269	519213.329	8795329.205	737.59	L.A
270	519214.328	8795328.206	737.266	L.A
271	519221.326	8795326.213	736.942	L.A
272	519222.325	8795325.214	736.618	L.A
273	519223.316	8795316.221	736.294	L.A
274	519227.314	8795314.222	735.97	L.A
275	519223.312	8795312.223	735.646	L.A
276	519222.306	8795306.227	735.322	L.A
277	519212.299	8795299.223	734.998	L.A
278	519210.301	8795301.222	734.674	L.A
279	519209.303	8795303.212	734.35	L.A
280	519203.304	8795304.21	734.026	L.A
281	519202.305	8795305.209	733.702	L.A
282	519199.312	8795312.203	733.378	L.A
283	519197.316	8795316.202	733.054	L.A
284	519192.324	8795324.199	732.73	L.A
285	519191.326	8795326.197	732.406	L.A
286	519197.33	8795330.192	732.082	L.A
287	519198.321	8795321.191	731.758	L.A

288	519200.307	8795307.197	731.434	L.A
289	519207.305	8795305.198	731.11	L.A
290	519210.303	8795303.2	730.786	L.A
291	519206.293	8795293.207	730.462	L.A
292	519205.291	8795291.21	730.138	L.A
293	519199.284	8795284.206	729.814	L.A
294	519199.283	8795283.205	729.49	L.A
295	519194.286	8795286.199	729.166	L.A
296	519192.287	8795287.199	728.842	L.A
297	519191.295	8795295.194	728.518	L.A
298	519185.297	8795297.192	728.194	L.A
299	519179.299	8795299.191	727.87	L.A
300	519183.313	8795313.185	727.546	L.A
301	519191.296	8795296.179	727.222	L.A
302	519192.285	8795285.183	726.898	L.A
303	519196.279	8795279.191	726.574	L.A
304	519191.278	8795278.192	726.25	L.A
305	519190.273	8795273.196	725.926	L.A
306	519184.264	8795264.191	725.602	L.A
307	519182.264	8795264.19	725.278	L.A
308	519176.265	8795265.184	724.954	L.A
309	519175.263	8795263.182	724.63	L.A
310	519173.264	8795264.176	724.306	L.A
311	519170.265	8795265.175	723.982	L.A
312	519167.267	8795267.173	723.658	L.A
313	519161.277	8795277.17	723.334	L.A
314	519161.28	8795280.167	723.01	L.A
315	519163.268	8795268.161	722.686	L.A
316	519165.265	8795265.161	722.362	L.A

317	519167.259	8795259.163	722.038	L.A
318	519168.257	8795257.165	721.714	L.A
319	519174.255	8795255.167	721.39	L.A
320	519171.255	8795255.168	721.066	L.A
321	519168.246	8795246.174	720.742	L.A
322	519162.237	8795237.171	720.418	L.A
323	519161.235	8795235.168	720.094	L.A
324	519158.231	8795231.162	719.77	L.A
325	519158.23	8795230.161	719.446	L.A
326	519158.234	8795234.158	719.122	L.A
327	519158.235	8795235.158	718.798	L.A
328	519153.239	8795239.158	718.474	L.A
329	519152.242	8795242.158	718.15	L.A
330	519147.249	8795249.153	717.826	L.A
331	519151.249	8795249.152	717.502	L.A
332	519148.239	8795239.147	717.178	L.A
333	519147.226	8795226.151	716.854	L.A
334	519145.22	8795220.148	716.53	L.A
335	519140.22	8795220.147	716.206	L.A
336	519139.22	8795220.145	715.882	L.A
337	519134.232	8795232.14	715.558	L.A
338	519130.234	8795234.139	715.234	L.A
339	519130.235	8795235.134	714.91	L.A
340	519137.226	8795226.13	714.586	L.A
341	519138.224	8795224.13	714.262	L.A
342	519141.22	8795220.137	713.938	L.A
343	519142.219	8795219.138	713.614	L.A
344	519151.217	8795217.141	713.29	L.A
345	519138.217	8795217.142	712.966	L.A

346	519130.213	8795213.151	712.642	L.A
347	519129.203	8795203.138	712.318	L.A
348	519128.204	8795204.13	711.994	L.A
349	519128.205	8795205.129	711.67	L.A
350	519127.209	8795209.128	711.346	L.A
351	519123.212	8795212.128	711.022	L.A
352	519121.214	8795214.127	710.698	L.A
353	519120.221	8795221.123	710.374	L.A
354	519119.224	8795224.121	710.05	L.A
355	519114.195	8795195.12	709.726	L.A
356	519112.195	8795195.119	709.402	L.A
357	519112.209	8795209.114	709.078	L.A
358	519109.21	8795210.112	708.754	L.A
359	519109.21	8795210.112	708.43	L.A
360	519102.216	8795216.109	708.106	L.A
361	519100.191	8795191.109	707.782	L.A
362	519097.181	8795181.102	707.458	L.A
363	519097.183	8795183.1	707.134	L.A
364	519097.188	8795188.097	706.81	L.A
365	519096.192	8795192.097	706.486	L.A
366	519096.199	8795199.097	706.162	L.A
367	519082.215	8795215.096	705.838	L.A
368	519080.215	8795215.096	705.514	L.A
369	519079.21	8795210.082	705.19	L.A
370	519070.207	8795207.08	704.866	L.A
371	519078.205	8795205.079	704.542	L.A
372	519080.181	8795181.07	704.218	L.A
373	519076.161	8795161.078	703.894	L.A
374	519075.158	8795158.08	703.57	L.A

375	519067.155	8795155.076	703.246	L.A
376	519065.155	8795155.075	702.922	L.A
377	519065.165	8795165.067	702.598	L.A
378	519060.165	8795165.065	702.274	L.A
379	519060.166	8795166.065	701.95	L.A
380	519061.165	8795165.06	701.626	L.A
381	519061.163	8795163.06	701.302	L.A
382	519050.16	8795160.061	700.978	L.A
383	519048.155	8795155.061	700.654	L.A
384	519047.159	8795159.05	700.33	L.A
385	519039.15	8795150.048	700.006	L.A
386	519037.15	8795150.047	699.682	L.A
387	519037.156	8795156.039	699.358	L.A
388	519037.145	8795145.037	699.034	L.A
389	519030.143	8795143.037	698.71	L.A
390	519026.136	8795136.037	698.386	L.A
391	519022.142	8795142.03	698.062	L.A
392	519022.144	8795144.026	697.738	L.A
393	519022.14	8795140.022	697.414	L.A
394	519022.139	8795139.022	697.09	L.A
395	519025.135	8795135.022	696.766	L.A
396	519026.134	8795134.022	696.442	L.A
397	519028.132	8795132.025	696.118	L.A
398	519024.131	8795131.026	695.794	L.A
399	519020.131	8795131.028	695.47	L.A
400	519019.117	8795117.024	695.146	L.A
401	519009.12	8795120.02	694.822	L.A
402	519007.122	8795122.019	694.498	L.A
403	519008.121	8795121.009	694.174	L.A

404	519016.113	8795113.007	693.85	L.A
405	519016.108	8795108.008	693.526	L.A
406	519015.107	8795107.016	693.202	L.A
407	519015.101	8795101.016	692.878	L.A
408	519011.099	8795099.015	692.554	L.A
409	519009.097	8795097.015	692.23	L.A
410	519005.093	8795093.011	691.906	L.A
411	519001.093	8795093.009	691.582	L.A
412	518999.099	8795099.005	691.258	L.A
413	518996.102	8795102.001	690.934	L.A
414	518994.102	8795102.999	690.61	L.A
415	518995.1	8795100.996	690.286	L.A
416	519003.098	8795098.994	689.962	L.A
417	519004.092	8795092.995	689.638	L.A
418	519003.087	8795087.003	689.314	L.A
419	519002.087	8795087.004	688.99	L.A
420	519002.082	8795082.003	688.666	L.A
421	518999.08	8795080.002	688.342	L.A
422	518998.08	8795080.002	688.018	L.A
423	518995.076	8795076.999	687.694	L.A
424	518994.077	8795077.998	687.37	L.A
425	518990.079	8795079.995	687.046	L.A
426	518988.08	8795080.994	686.722	L.A
427	518987.083	8795083.99	686.398	L.A
428	518983.084	8795084.988	686.074	L.A
429	518984.084	8795084.987	685.75	L.A
430	518993.076	8795076.983	685.426	L.A
431	518994.075	8795075.984	685.102	L.A
432	518995.07	8795070.993	684.778	L.A

433	518984.069	8795069.994	684.454	L.A
434	518983.065	8795065.995	684.13	L.A
435	518978.067	8795067.984	683.806	L.A
436	518978.068	8795068.983	683.482	L.A
437	518986.059	8795059.978	683.158	L.A
438	518987.058	8795058.978	682.834	L.A
439	518986.052	8795052.986	682.51	L.A
440	518981.048	8795048.987	682.186	L.A
441	518978.047	8795047.986	681.862	RED DE DISTRIBUCION
442	518962.044	8795044.981	681.538	RED DE DISTRIBUCION
443	518941.032	8795032.978	681.214	RED DE DISTRIBUCION
444	518937.001	8795001.962	680.89	RED DE DISTRIBUCION
445	518929.961	8794961.941	680.566	RED DE DISTRIBUCION
446	518933.949	8794949.937	680.242	RED DE DISTRIBUCION
447	518937.926	8794926.929	679.918	RED DE DISTRIBUCION
448	518938.911	8794911.933	679.594	RED DE DISTRIBUCION
449	518947.902	8794902.937	679.27	RED DE DISTRIBUCION
450	518962.902	8794902.938	678.946	RED DE DISTRIBUCION
451	518972.891	8794891.947	678.622	RED DE DISTRIBUCION
452	518972.868	8794868.962	678.298	RED DE DISTRIBUCION
453	518978.852	8794852.972	677.974	RED DE DISTRIBUCION
454	518984.851	8794851.972	677.65	RED DE DISTRIBUCION
455	518986.837	8794837.978	677.326	RED DE DISTRIBUCION
456	519014.825	8794825.984	677.002	RED DE DISTRIBUCION
457	519026.824	8794824.986	676.678	RED DE DISTRIBUCION
458	519028.789	8794789.014	676.354	RED DE DISTRIBUCION
459	519038.777	8794777.026	676.03	RED DE DISTRIBUCION
460	519039.775	8794775.028	675.706	RED DE DISTRIBUCION
461	519047.763	8794763.038	675.382	RED DE DISTRIBUCION

462	519048.762	8794762.039	675.058	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
463	519057.754	8794754.047	674.734	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
464	519056.752	8794752.048	674.41	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
465	519078.738	8794738.057	674.086	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
466	519078.736	8794736.056	673.762	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
467	519086.712	8794712.078	673.438	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
468	519086.71	8794710.078	673.114	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
469	519094.695	8794695.086	672.79	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
470	519095.694	8794694.086	672.466	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
471	519099.681	8794681.094	672.142	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
472	519106.679	8794679.095	671.818	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
473	519077.673	8794673.099	671.494	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
474	519091.668	8794668.106	671.17	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
475	519092.187	8795187.077	670.846	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>
476	519091.182	8795182.091	670.522	<i>RED DE DISTRIBUCION</i>

Anexos 4 : Calculos hidráulicos y estructurales

CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y ESTRUCTURALES DE LA CAPTACIÓN DE TIPO LADERA

Datos :		Tesis de Investigación:	Datos de Autor y Asesor:		 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE
Localidad	:Santa Fé de Huachiriki	Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, dsitrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, region Junin para su Incidencia en la condicion sanitaria de la población - 2021	Autor	: Quispe Berrocal Nilfet	
Distrito	:Pichanaki		Asesor	: León de Los Rios Luis Miguel	
provincia	:Chanchamayo		Fecha	: 10/10/2021	
Region	:Junin		Año	: 2021	

CÁLCULO DE DISEÑO DE CAUDALES DE LA LOCALIDAD DE SANTA FÉ DE HUACHIRIKI

1. Datos de la Localidad	2. Dotaciones	3. Cálculo de Poblacion Final	Cálculo de Caudal Promedio	5. Cálculo de Caudal Maximo Diario	6. Cálculo de Caudal Maximo Horario
1.1. Datos	Costa: 90 l/h/d	$P_f = P_o (1 + r. t)$	$Q_p = \frac{(Dotación) \times (Población)}{86,400}$	$Q_{MAX. DIARIO} = Q_p \times K_1$	$Q_{MAX. HORARIO} = Q_p \times K_2$ 
1.2. Poblacion Actual: 49 Fam	Sierra: 80 l/h/d				
1.3. Tasa: 0.7 %	Selva: 100 l/h/d	$P_f = 1600(1+(2.8/100)*20)$	0.32	Qmax Diario 0.42 l/s	Qmax Horario 0.84 l/s
1.4. Perido de Diseño: 20 años		Integrantes 49 Familias 5	Qp= 0.32 l/s		
1.5. Po : 245 hab	Selva: 100 l/h/d	Pf: 280 Habitantes			

Datos :		Tesis de Investigación:	Datos de Autor y Asesor:		 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE
Localidad	:Santa Fé de Huachiriki	Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable en el centro poblado Santa Fé de Huachiriki, dsitrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, region Junin para su Incidencia en la condicion sanitaria de la población - 2021	Autor	: Quispe Berrocal Nilfet	
Distrito	:Pichanaki		Asesor	: León de Los Rios Luis Miguel	
provincia	:Chanchamayo		Fecha	: 10/10/2021	
Region	:Junin		Año	: 2021	

CÁLCULO HIDRAULICO DEL RESEROVORIO DE LA LOCALIDAD DE SANTA FÉ DE HUACHIRIKI

1. Datos de la Localidad	2. Poblacion Final	3. Caudal Media	4. Volumen de Regulacion	5. Volumen Contra Incendio	6. Volumen de Reserva	7. Volumen de Alcenamiento de Reserorio
1.1. Datos	$P_f = P_o (1 + r. t)$	$Q_m = \frac{(Dotación) \times (Población)}{1000}$	$V_{reg} = 0.25 \times Q_m$	$V_i = 0$	$V_{res} = 0.33(V_r + V_i)$	$V_a = V_{reg} + V_i + V_{res}$
1.2. Poblacion Actual: 49 hab						
1.3. Tasa: 0.7 %		Qm = 28.00 l/s	Vreg = 7 m3	Vi = 0	Vres = 2.31 m3	Va = 9.31 m3
1.4. Tiempo: 20 años	pf= 280 hab	Qm = 28.00 l/s	Vreg = 7 m3	Vi = 0	Vres = 2.31 m3	Va = 10.00 m3
1.5. Demanda: 100 Selva	Pf= 280 hab	Qm = 28.00 l/s	Vreg = 7 m3	Vi = 0	Vres = 2.31 m3	Va = 10.00 m3

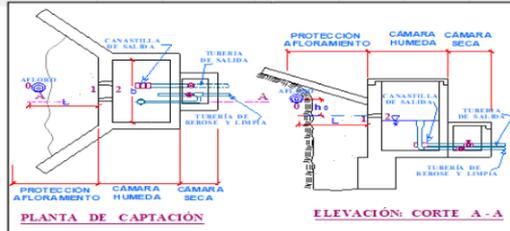
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN 2021

Localidad	: CC.PP Santa Fé de Huachiriki
Distrito	: Pichanaki
Provincia	: Chanchamayo
Region	: Junin



DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN DE LADERA

Gasto Máximo de la Fuente:	$Q_{max} = 0.60$ l/s
Gasto Mínimo de la Fuente:	$Q_{min} = 0.63$ l/s
Gasto Máximo Diario:	$Q_{md} = 0.39$ l/s



I. Determinación del ancho de la pantalla:

Sabemos que:

$$Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$$

Despejando:

$$A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$$

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.60$ l/s

Coefficiente de descarga: $Cd = 0.70$ (valores entre 0.6 a 0.8)

Aceleración de la gravedad: $g = 9.81$ m/s²

Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.45$ m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

$$v_{2t} = 2.08 \text{ m/s} \quad (\text{en la entrada a la tubería})$$

Velocidad de paso asumida: $v_2 = 0.60$ m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: $A = 0.00$ m²

Además sabemos que:

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

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): $D_c = 0.04$ m

$$D_c = 1.68 \text{ pulg}$$

$$D_a = 2.00 \text{ pulg} \quad (\text{se recomiendan diámetros } < \phi = 2'')$$

$$0.05 \text{ m}$$

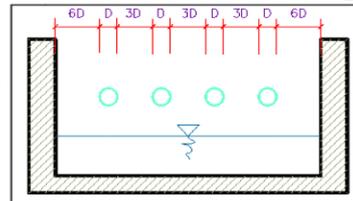
Asumimos un Diámetro comercial:

Determinamos el número de orificios en la pantalla:

$$\text{Norif} = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$\text{Norif} = \left(\frac{D_c}{D_a}\right)^2 + 1$$

Número de orificios: **Norif = 2 orificios**



Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + \text{Norif} \times D + 3D(\text{Norif} - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b = 0.90 m** (Pero con 1.50 también es trabajable)

II. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

Sabemos que:

$$H_f = H - h_o$$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.45$ m

Además:

$$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$$

Pérdida de carga en el orificio: $h_o = 0.03$ m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captación: **Hf = 0.42 m**

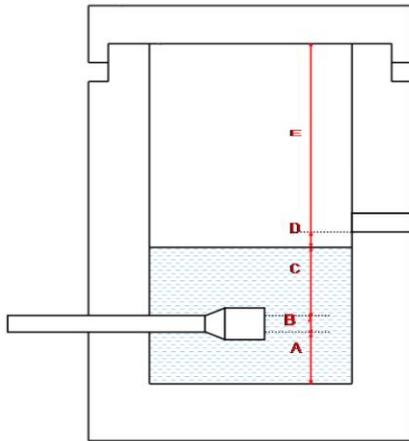
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

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

Distancia afloramiento - Captación: **L = 1.4 m** 1.25 m Se asume

3. Altura de la cámara húmeda:

Determinamos la altura de la cámara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

$$A = 10.0 \text{ cm}$$

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

$$B = 0.025 \text{ cm} < 1 \text{ plg}$$

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

$$D = 10.0 \text{ cm}$$

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).

$$E = 40.00 \text{ cm}$$

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

Q	m ³ /s
A	m ²
g	m/s ²

Donde: Caudal máximo diario: $Q_{md} = 0.0004 \text{ m}^3/\text{s}$
 Área de la Tubería de salida: $A = 0.002 \text{ m}^2$

Por tanto: Altura calculada: $C = 0 \text{ m}$

Resumen de Datos:

- A= 10.00 cm
- B= 2.50 cm
- C= 30.00 cm
- D= 10.00 cm
- E= 40.00 cm

Hallamos la altura total:

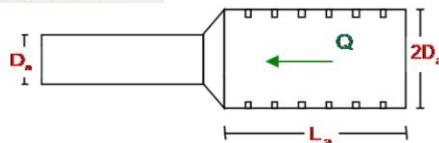
$$Ht = A + B + H + D + E$$

$$Ht = 0.93 \text{ m}$$

Altura Asumida:

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

4. Dimensionamiento de la Canastilla:



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$D_{canastilla} = 2 \times D_a$$

$$D_{canastilla} = 2 \text{ pulg}$$

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

$$L = 3 \times 1.0 = 3 \text{ pulg} = 7.62 \text{ cm}$$

$$L = 6 \times 1.0 = 6 \text{ pulg} = 15.2 \text{ cm}$$

$$L_{canastilla} = 15.0 \text{ cm} \quad \text{¡OK!}$$

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
 largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: $A_r = 35 \text{ mm}^2 = 0.0000350 \text{ m}^2$

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_r$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_s = 0.0020268 \text{ m}^2$

$$A_{TOTAL} = 0.0040537 \text{ m}^2$$

El valor de A_{total} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: $D_g = 2 \text{ pulg} = 5.08 \text{ cm}$
 $L = 15.0 \text{ cm}$

$$A_g = 0.0119695 \text{ m}^2$$

Por consiguiente: $A_{TOTAL} < A_g$ **OK!**

Determinar el número de ranuras: $N^{\circ} \text{ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$

Número de ranuras : 115 ranuras

5. Cálculo de Rebose y Limpia:

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$D_r = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{h_f^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.60 \text{ l/s}$
 Pérdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015 \text{ m/m}$ (valor recomendado)
 Diámetro de la tubería de rebose: $D_R = 1.41 \text{ pulg}$
 Asumimos un diámetro comercial: **$D_R = 1.5 \text{ pulg}$**

Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.60 \text{ l/s}$
 Pérdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015 \text{ m/m}$ (valor recomendado)
 Diámetro de la tubería de limpia: $D_L = 1.41 \text{ pulg}$
 Asumimos un diámetro comercial: **$D_L = 1.5 \text{ pulg}$**

Resumen de Cálculos de Manantial de Ladera

Gasto Máximo de la Fuente: 0.60 l/s
 Gasto Mínimo de la Fuente: 0.63 l/s
 Gasto Máximo Diario: 0.39 l/s

1. Determinación del ancho de la pantalla:

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2.0 pulg
 Número de orificios: 2 orificios
 Ancho de la pantalla: 0.90 m

2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

$$L = 1.4 \text{ m}$$

3. Altura de la cámara húmeda:

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

Tubería de salida= 1.00 plg

4. Dimensionamiento de la Canastilla:

Diámetro de la Canastilla: 2 pulg
 Longitud de la Canastilla: 15.0 cm
 Número de ranuras: 115 ranuras

5. Cálculo de Rebose y Limpia:

Tubería de Rebose: 1.5 pulg

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA**

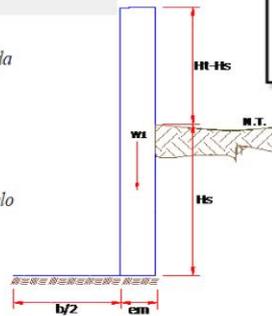
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

Localidad	: CC.PP Santa Fé de Huachiriki
Distrito	: Pichanaki
Provincia	: Chanchamayo
Región	: Junín



Datos:

$H_t = 1.10 \text{ m}$	altura de la cía para camara humeda
$H_s = 1.00 \text{ m}$	altura del suelo
$b = 1.50 \text{ m}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.20 \text{ m}$	espesor de muro
$g_s = 1727 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del suelo
$f = 26^\circ$	angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricciøn
$g_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del concreto
$s_t = 0.54 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.39$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 337.16 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_s)^2}{2}$$

Donde: $Y = \left(\frac{H_s}{3} \right)$
 $Y = 0.33 \text{ m}$

$$M_o = 112.39 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilizaciøn (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 528.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.85 \text{ m}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2} \right)$$

$$M_{r1} = 448.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 448.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente førmula:

$$M_r = M_{r1}$$

$$M_r = 448.80 \text{ kg-m} \quad M_o = 112.39 \text{ kg-m}$$

$$W = 528.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.64 \text{ m.}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

¡chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 3.993313$$

Cumple!

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

¡chequeo por deslizamiento:

$$F = 221.76$$

$$\mu = 0.2218$$

$$C_{dd} = 0.66$$

Cumple!

$$F = \mu W$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

¡chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.95 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_2 = 0.11 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$0.11 \text{ ka/cm}^2 \quad \leq \quad 0.54 \text{ ka/cm}^2 \quad \text{Cumple!}$$

$$P \leq \sigma_t$$

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

Localidad : CC.PP Santa Fé de Huachiriki
Distrito : Pichanaki
Provincia : Chanchamayo
Region : Junín



L.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.73	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.54	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	26.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.50	m

$$P_t = K_a * w * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Hp= 1.10 m

Entonces Ka= 0.390

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= Pt= (7/8)*H*Ka*W 0.65 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.49 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0*E + 1.6*H 1.52 Ton/m2

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	20.00	cm
	d=	14.37	cm

$$M(+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+) = 0.21 Ton-m

M(-) = 0.29 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.29 Ton-m

b= 100.00 cm

F'c= 280.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 14.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

As min= 2.59 cm2

N°	a (cm)	As (cm2)
1 iter.	1.44	0.55
2 Iter	0.10	0.53
3 Iter	0.09	0.53
4 Iter	0.09	0.53
5 Iter	0.09	0.53
6 Iter	0.09	0.53
7 Iter	0.09	0.53
8 Iter	0.09	0.53

As (cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.73	Ton/m3
Fc		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.54	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	26.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Lu libre	LL	1.50	m

$$M(-) = -1.70 * 0.03 * (Ka * w) * Hp * Hp * (LL) \quad M(-) = 0.06 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = M(-) / 4 \quad M(+) = 0.02 \quad \text{Ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.11 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = 0.03 \quad \text{Ton-m}$$

Mu=	0.11	Ton-m
b=	100.00	cm
Fc=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	14.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

As min= 2.59 cm2

N°	a (cm)	As (cm2)
1 iter.	1.44	0.21
2 Iter	0.05	0.20
3 Iter	0.05	0.20
4 Iter	0.05	0.20
5 Iter	0.05	0.20

As (cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.80	(m)
Largo	L	1.80	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m ³
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m ³
Altura de agua	Ha	0.50	(m)
Capacidad terr.	Qt	0.54	(Kg/cm ²)

Peso Estructura

Losa 1.1664

Muros 1.144

Peso Agua 0.605 Ton

Pt (peso total) 2.9154 Ton

Area de Losa 3.24 m²

Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.08 Ton/m²

Qneto= 0.11 Kg/cm²

Qt= 0.54 Kg/cm²

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm²

As (cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

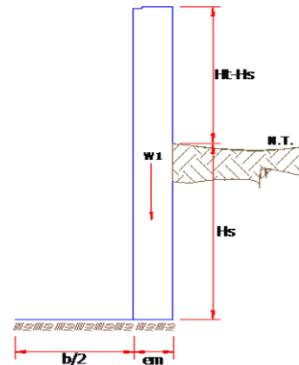
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

Localidad	: CC.PP Santa Fé de Huachiriki
Distrito	: Pichanaki
Provincia	: Chanchamayo
Region	: Junín



Datos:

$H_t = 0.70$ m.	altura de la caja para camara seca
$H_s = 0.50$ m.	altura del suelo
$b = 0.80$ m.	ancho de pantalla
$e_m = 0.10$ m.	espesor de muro
$\gamma_s = 1727$ kg/m ³	peso especifico del suelo
$f = 26^\circ$	angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricción
$\gamma_c = 2400$ kg/m ³	peso especifico del concreto
$s_r = 0.54$ kg/cm ²	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.39$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 84.29 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \gamma_s (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde: $Y = \left(\frac{H_s}{3}\right)$
 $Y = 0.17$ m.

$$M_o = 14.05 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P.Y$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W.X$$

$$W_1 = 168.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = e_m.H_t.\gamma_c$$

$$X_1 = 0.45 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}\right)$$

$$M_{r1} = 75.60 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1.X_1$$

$$M_r = 75.60 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1}$$

$$M_r = 75.60 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 14.05 \text{ kg-m}$$

$$W = 168.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.37 \text{ m.}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 5.381362$$

Cumple !

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 70.56$$

$$F = \mu W$$

$$C_{dd} = 0.0706$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$C_{dd} = 0.84$$

Cumple !

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

$$L = 0.50 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = -0.01 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = 0.08 \text{ kg/cm}^2$$

$$0.08 \text{ kg/cm}^2 \quad \& \quad 0.54 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cumple !}$$

$$P \leq \sigma_t$$

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FÉ DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA DE CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021

Localidad	: CC.PP Santa Fé de Huachiriki
Distrito	: Pichanaki
Provincia	: Chanchamayo
Region	: Junin



1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.00	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	28.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Lu: libre	LL	0.80	m

$$P_t = K_a * w * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces Ka= 0.361

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= Pt= (7/8)*H*Ka*W 0.38 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.28 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0*E + 1.6*H 0.89 Ton/m2

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	10.00	cm
	d=	4.37	cm

$$M(+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+)= 0.04 Ton-m

M(-)= 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.05 Ton-m

b= 100.00 cm

F'c= 280.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

As min= 0.79 cm2

N°	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.30
2 Iter	0.05	0.29
3 Iter	0.05	0.29
4 Iter	0.05	0.29
5 Iter	0.05	0.29
6 Iter	0.05	0.29
7 Iter	0.05	0.29
8 Iter	0.05	0.29

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.00	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	28.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Lu= libre	LL	0.80	m

M(-) = 1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL) M(-)= 0.01 Ton-m
 M(+)= =M(-)/4 M(+)= 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.02 Ton-m
 M(+)= 0.01 Ton-m

Mu= 0.02 Ton-m
 b= 100.00 cm
 F'c= 210.00 Kg/cm2
 Fy= 4200.00 Kg/cm2
 d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.79 cm2

N°	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.14
2 Iter	0.03	0.13
3 Iter	0.03	0.13
4 Iter	0.03	0.13
5 Iter	0.03	0.13

As (cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.00	(m)
Largo	L	1.00	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	(m)
Capacidad terr.	Qt	1.00	(Kg/cm2)

Peso Estructura

Losa 0.36

Muros 0.168

Peso Agua 0 Ton

Pt (peso total) 0.528 Ton

Area de Losa 6.3 m2

Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 0.10 Ton/m2

Qneto= 0.01 Kg/cm2

Qt= 1.00 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

As (cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

Anexos: 5 Presupuesto y costo unitarios

METRADOS;PRESUPUESTO Y COSTOS UNITARIOS DE LA CAPTACION

S10

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1301051	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FE DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA, CHANCHAMAYO, REGION JUNJIN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN . 2021						
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE				Fecha presupuesto	jueves, 21 de Octubre de 2021	
Partida		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 1.1/2"						
Rendimiento	m/DIA	MO.	80.0000	EQ.	80.0000	Costo unitario directo por : m	20.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.1000	12.50	1.25	
						1.25		
	Materiales							
0273010055	TUBERIA PVC 1 1/2"	m			2.0000	9.50	19.00	
						19.00		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	1.25	0.06	
						0.06		
Partida	01.01.01.01.01	TRANSPORTE DE MATERIALES EN ZONAS SIN ACCESO VEHICULAR - CAPT. 01						
Rendimiento	kg/DIA	MO.	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : kg	0.50	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0232000387	FLETE RURAL A LA CAPTACION 01	kg			1.0000	0.50	0.50	
						0.50		
Partida	01.01.01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN T-NORMAL HASTA 2.00 M						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	3.5000	EQ.	3.5000	Costo unitario directo por : m3	17.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh		1.0000	2.2857	7.50	17.14	
						17.14		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	17.14	0.51	
						0.51		
Partida	01.01.01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA H=1.00M T-NORMAL MANUAL .						
Rendimiento	m/DIA	MO.	6.8000	EQ.	6.8000	Costo unitario directo por : m	9.26	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01470100 04	PEON		hh	1.0000	1.1765	7.50	8.82
						8.82	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	8.82	0.44
						0.44	
Partida	01.01.01.02.02.02						REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-NORMAL
Rendimiento	m/DIA		MO.	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : m
							1.24
Mano de Obra							
01470100 04	PEON		hh	2.0000	0.1600	7.50	1.20
						1.20	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.20	0.04
						0.04	
Partida	01.01.01.02.02.03						RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO
Rendimiento	m/DIA		MO.	12.5000	EQ.	12.5000	Costo unitario directo por : m
							4.94
Mano de Obra							
01470100 04	PEON		hh	1.0000	0.6400	7.50	4.80
						4.80	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.80	0.14
						0.14	
Partida	01.01.01.03.01						CONCRETO 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO
Rendimiento	m3/DIA		MO.	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m3
							328.66
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	12.50	6.25
01470100 03	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	10.00	5.00
01470100 04	PEON		hh	7.0000	3.5000	7.50	26.25
						37.50	
Materiales							
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		9.0000	27.00	243.00
02380000 07	HORMIGON		m3		0.9600	30.00	28.80
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO		p2		0.1500	4.00	0.60
						272.40	
Equipos							

03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		37.50	1.88
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.5000		14.50	7.25
03495200 02	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1.1000	0.5500		17.50	9.63
						18.76	
Partida	01.01.01.03.02						
						ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS	
Rendimien to	m2/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	23.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.6667	12.50	8.33
01470100 04	PEON	hh		0.5000	0.3333	7.50	2.50
						10.83	
	Materiales						
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1200	6.50	0.78
02020100 05	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg			0.2000	8.00	1.60
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000	4.00	9.60
						11.98	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		10.83	0.32
						0.32	
Partida	01.01.01.03.03						
						CONCRETO f'c = 140 KG/CM2 P/LOSA DE TECHO	
Rendimien to	m3/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	338.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	12.50	12.50
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	1.0000	10.00	10.00
01470100 04	PEON	hh		10.0000	10.0000	7.50	75.00
						97.50	
	Materiales						
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			7.0100	27.00	189.27
02380000 07	HORMIGON	m3			1.1500	30.00	34.50
						223.77	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		97.50	2.93
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000		14.50	14.50
						17.43	
Partida	01.01.01.03.04						
						ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	
Rendimien to	m2/DIA	MO.	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	22.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5714	12.50	7.14
01470100 03	OFICIAL	hh		0.5000	0.2857	10.00	2.86
10.00							
Materiales							
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1500	6.50	0.98
02020100 05	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg			0.2000	8.00	1.60
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000	4.00	9.60
12.18							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
0.50							
Partida	01.01.01.03.05	MATERIAL IMPERMEABLE (LECHADA DE CEMENTO)					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	18.0000	EQ.	18.0000	Costo unitario directo por : m3	199.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.4444	10.00	4.44
01470100 04	PEON	hh		1.0000	0.4444	7.50	3.33
7.77							
Materiales							
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			7.0630	27.00	190.70
02390100 93	AGUA	m3			0.5050	1.15	0.58
191.28							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	7.77	0.23
0.23							
Partida	01.01.01.04.01.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS REFORZADOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	436.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	2.0000	12.50	25.00
01470100 03	OFICIAL	hh		2.0000	2.0000	10.00	20.00
01470100 04	PEON	hh		10.0000	10.0000	7.50	75.00
120.00							
Materiales							
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.7300	27.00	262.71
02380000 07	HORMIGON	m3			1.1000	30.00	33.00
295.71							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	120.00	6.00

03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	1.0000	14.50	14.50
						20.50	
Partida	01.01.01.04.01.01.02			ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS			
Rendimiento	m2/DIA	MO.	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	22.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5714	12.50	7.14
01470100 03	OFICIAL	hh		0.5000	0.2857	10.00	2.86
						10.00	
	Materiales						
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1500	6.50	0.98
02020100 64	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg			0.2200	8.00	1.76
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000	4.00	9.60
						12.34	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.04.01.01.03			ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO			
Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.50	0.40
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	10.00	0.32
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080	7.50	0.06
						0.78	
	Materiales						
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.0600	6.50	0.39
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg			1.0300	4.50	4.64
						5.03	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	0.78	0.04
						0.04	
Partida	01.01.01.04.02.01.01			CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO			
Rendimiento	m3/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	397.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	1.3333	12.50	16.67
01470100 03	OFICIAL	hh		2.0000	1.3333	10.00	13.33

01470100 04	PEON	hh		10.0000	6.6667	7.50	50.00	
						80.00		
	Materiales							
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.7300	27.00	262.71	
02380000 07	HORMIGON	m3			0.9600	30.00	28.80	
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			0.2400	4.00	0.96	
						292.47		
	Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	80.00	4.00	
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	0.6667	14.50	9.67	
03495200 02	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm		1.0000	0.6667	17.50	11.67	
						25.34		
Partida	01.01.01.04.02.01.02							
						ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE FONDO		
Rendimien to	m2/DIA		MO.	14.0000		EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2	26.52
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh			1.0000	0.5714	7.14	
01470100 03	OFICIAL	hh			1.0000	0.5714	5.71	
01470100 04	PEON	hh			0.2500	0.1429	1.07	
						13.92		
	Materiales							
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1500	6.50	0.98	
02020100 05	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg			0.2000	8.00	1.60	
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000	4.00	9.60	
						12.18		
	Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	13.92	0.42	
						0.42		
Partida	01.01.01.04.02.01.03							
						ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO-PISO		
Rendimien to	kg/DIA		MO.	250.0000		EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.83
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh			1.0000	0.0320	0.40	
01470100 03	OFICIAL	hh			1.0000	0.0320	0.32	
01470100 04	PEON	hh			0.2500	0.0080	0.06	
						0.78		
	Materiales							
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.0600	6.50	0.39	
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg			1.0300	4.50	4.64	

							5.03	
Equipos								
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		0.78	0.02	
							0.02	
Partida	01.01.01.04.02.02.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS REFORZADOS						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	398.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	1.3333	12.50	16.67	
01470100 03	OFICIAL	hh		2.0000	1.3333	10.00	13.33	
01470100 04	PEON	hh		10.0000	6.6667	7.50	50.00	
							80.00	
Materiales								
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.7300	27.00	262.71	
02380000 07	HORMIGON	m3			0.9600	30.00	28.80	
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			0.2400	4.00	0.96	
							292.47	
Equipos								
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		80.00	4.00	
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	0.6667	14.50	9.67	
03495200 02	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm		1.1000	0.7333	17.50	12.83	
							26.50	
Partida	01.01.01.04.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS						
Rendimiento	m2/DIA	MO.	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	22.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5714	12.50	7.14	
01470100 03	OFICIAL	hh		0.5000	0.2857	10.00	2.86	
							10.00	
Materiales								
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1500	6.50	0.98	
02020100 64	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg			0.2200	8.00	1.76	
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000	4.00	9.60	
							12.34	
Equipos								
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		10.00	0.50	
							0.50	
Partida	01.01.01.04.02.02.03	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO						

Rendimiento	kg/DIA		MO. 250.0000		EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.50	0.40
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	10.00	0.32
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080	7.50	0.06
						0.78	
	Materiales						
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.0600	6.50	0.39
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg			1.0300	4.50	4.64
						5.03	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	0.78	0.04
						0.04	
Partida	01.01.01.04.02.03.01						
							CONCRETO f'c = 210 KG/CM2 P/LOSA DE TECHO
Rendimiento	m3/DIA		MO. 11.0000		EQ. 11.0000	Costo unitario directo por : m3	386.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	1.4545	12.50	18.18
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.7273	10.00	7.27
01470100 04	PEON	hh		8.0000	5.8182	7.50	43.64
						69.09	
	Materiales						
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.7000	27.00	261.90
02380000 07	HORMIGON	m3			0.9600	30.00	28.80
						290.70	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	69.09	3.45
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	0.7273	14.50	10.55
03495200 02	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm		1.0000	0.7273	17.50	12.73
						26.73	
Partida	01.01.01.04.02.03.02						
							ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA MACIZA
Rendimiento	m2/DIA		MO. 15.0000		EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	28.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	12.50	6.67
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.5333	10.00	5.33
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.1333	7.50	1.00
						13.00	

Materiales							
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1200	6.50	0.78	
02020100 02	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		0.1400	8.00	1.12	
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		3.2000	4.00	12.80	
						14.70	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.00	0.65	
						0.65	
Partida	01.01.01.04.02.03.03	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/LOSA DE TECHO					
Rendimiento	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.50	
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	10.00	
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080	7.50	
						0.78	
Materiales							
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.50	0.39	
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0300	4.50	4.64	
						5.03	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.78	0.02	
						0.02	
Partida	01.01.01.04.03.01.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	396.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	1.3333	12.50	
01470100 03	OFICIAL	hh		2.0000	1.3333	10.00	
01470100 04	PEON	hh		10.0000	6.6667	7.50	
						80.00	
Materiales							
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	27.00	262.71	
02380000 07	HORMIGON	m3		0.9600	30.00	28.80	
						291.51	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	80.00	4.00	
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	0.6667	14.50	
03495200 02	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm		1.0000	0.6667	17.50	
						25.34	

Partida	01.01.01.04.03.01.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE FONDO					
Rendimiento	m2/DIA		MO.	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	26.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
Mano de Obra								
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5714		12.50	7.14
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.5714		10.00	5.71
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.1429		7.50	1.07
							13.92	
Materiales								
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg			0.1500		6.50	0.98
02020100 05	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg			0.2000		8.00	1.60
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			2.4000		4.00	9.60
							12.18	
Equipos								
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000		13.92	0.42
							0.42	
Partida	01.01.01.04.03.01.03		ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO-PISO					
Rendimiento	kg/DIA		MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.83
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
Mano de Obra								
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320		12.50	0.40
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320		10.00	0.32
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080		7.50	0.06
							0.78	
Materiales								
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.0600		6.50	0.39
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg			1.0300		4.50	4.64
							5.03	
Equipos								
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000		0.78	0.02
							0.02	
Partida	01.01.01.04.03.02.01		CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/MUROS REFORZADOS					
Rendimiento	m3/DIA		MO.	8.0000	EQ.	8.0000	Costo unitario directo por : m3	436.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.	
Mano de Obra								
01470100 02	OPERARIO	hh		2.0000	2.0000		12.50	25.00
01470100 03	OFICIAL	hh		2.0000	2.0000		10.00	20.00
01470100 04	PEON	hh		10.0000	10.0000		7.50	75.00

							120.00
	Materiales						
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300		27.00	262.71
02380000 07	HORMIGON	m3		1.1000		30.00	33.00
							295.71
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		120.00	6.00
03491000 07	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000		14.50	14.50
							20.50
Partida	01.01.01.04.03.02.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/MUROS				
Rendimien to	m2/DIA	MO.	14.0000	EQ.	14.0000	Costo unitario directo por : m2	22.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5714	12.50	7.14
01470100 03	OFICIAL	hh		0.5000	0.2857	10.00	2.86
							10.00
	Materiales						
02020000 08	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1500		6.50	0.98
02020100 64	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.2200		8.00	1.76
02450100 10	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2		2.4000		4.00	9.60
							12.34
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		10.00	0.50
							0.50
Partida	01.01.01.04.03.02.03		ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/MURO REFORZADO				
Rendimien to	kg/DIA	MO.	250.0000	EQ.	250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.50	0.40
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	10.00	0.32
01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080	7.50	0.06
							0.78
	Materiales						
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600		6.50	0.39
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg		1.0300		4.50	4.64
							5.03
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		0.78	0.04
							0.04
Partida	01.01.01.04.03.03.01		CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 P/LOSA MACIZA				

Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3	465.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		2.0000	2.0000	12.50
0147010003	OFICIAL	hh		2.0000	2.0000	10.00
0147010004	PEON	hh		12.0000	12.0000	7.50
						135.00
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			9.7300	27.00
0238000007	HORMIGON	m3			0.9600	30.00
						291.51
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	135.00
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm		1.0000	1.0000	14.50
0349520002	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm		1.0000	1.0000	17.50
						38.75
Partida	01.01.01.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA MACIZA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2	28.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	12.50
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.5333	10.00
0147010004	PEON	hh		0.2500	0.1333	7.50
						13.00
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.1200	6.50
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg			0.1400	8.00
0245010010	MADERA CORRIENTE PARA ENCOFRADO	p2			3.2000	4.00
						14.70
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	13.00
						0.65
Partida	01.01.01.04.03.03.03	ACERO DE REFUERZO fy = 4200 KG/CM2 P/LOSA DE TECHO				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	5.83	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	0.0320	12.50
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	0.0320	10.00

01470100 04	PEON	hh		0.2500	0.0080	7.50	0.06
						0.78	
	Materiales						
02020000 07	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg			0.0600	6.50	0.39
02029700 02	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg			1.0300	4.50	4.64
						5.03	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	0.78	0.02
						0.02	
Partida	01.01.01.05.01			TARRAJEO EN EXTERIORES C:A 1:4 E=1.5 CM			
Rendimien to	m2/DIA		MO. 10.0000		EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2	21.28
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh			1.0000	0.8000	10.00
01470100 04	PEON	hh			1.0000	0.8000	6.00
						16.00	
	Materiales						
02040000 00	ARENA FINA	m3				0.0150	1.20
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL				0.1335	3.60
						4.80	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3.0000	0.48
						0.48	
Partida	01.01.01.05.02			TARRAJEO INTERIOR C:A 1:4 E=1.5 CM			
Rendimien to	m2/DIA		MO. 8.0000		EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2	25.40
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh			1.0000	1.0000	12.50
01470100 04	PEON	hh			1.0000	1.0000	7.50
						20.00	
	Materiales						
02040000 00	ARENA FINA	m3				0.0150	1.20
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL				0.1335	3.60
						4.80	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO				3.0000	0.60
						0.60	
Partida	01.01.01.05.03			TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:2 E=2.0 CM			
Rendimien to	m2/DIA		MO. 8.0000		EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2	23.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	1.0000	12.50	12.50
01470100 04	PEON	hh		0.5000	0.5000	7.50	3.75
						16.25	
Materiales							
02040000 00	ARENA FINA	m3			0.0180	80.00	1.44
02210000 00	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL			0.1188	27.00	3.21
02301100 14	IMPERMEABILIZANTE	kg			0.1188	12.60	1.50
						6.15	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	16.25	0.81
						0.81	
Partida	01.01.01.06.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3	220.50
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 17	GRAVA DE 3/4" A 1"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.06.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"					
Rendimiento	m3/DIA	MO.	6.0000	EQ.	6.0000	Costo unitario directo por : m3	220.50
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 16	GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLA DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	304.23
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 16	GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLA DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	304.23
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 16	GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLA DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	304.23
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 16	GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLA DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	304.23
Mano de Obra							
01470100 04	PEON	hh		1.0000	1.3333	7.50	10.00
						10.00	
Materiales							
02053600 16	GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3			1.0500	200.00	210.00
						210.00	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	10.00	0.50
						0.50	
Partida	01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLA DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	15.0000	EQ.	15.0000	Costo unitario directo por : und	304.23

Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.5333	12.50	6.67
01470100 04	PEON	hh		0.5000	0.2667	7.50	2.00
8.67							
Materiales							
02290701 03	CANASTILLA DE BRONCE 2"	und		1.0000		60.00	60.00
02560101 03	BRIDA ACERO ROMPE AGUA DE 1 1/2"	und		2.0000		78.00	156.00
02720300 53	UNION UNIVERSAL C/R PVC SAP DE 1 1/2"	und		2.0000		25.00	50.00
02723001 03	NIPLE PVC SAP C/ROSCA 1.1/2"	pza		2.0000		8.00	16.00
02730100 55	TUBERIA PVC 1 1/2"	m		1.4000		9.50	13.30
295.30							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		8.67	0.26
0.26							
Partida	01.01.01.07.01.02	SUMINISTRO E INST. DE VALVULA COMPUERTA DE PVC SAP DE 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	103.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.8000	12.50	10.00
01470100 04	PEON	hh		0.5000	0.4000	7.50	3.00
13.00							
Materiales							
02723001 01	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	und		1.0000		10.00	10.00
02770000 38	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO 1 1/2"	und		1.0000		80.00	80.00
90.00							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000		13.00	0.65
0.65							
Partida	01.01.01.07.02.01	SUMINISTRO E INST. DE CONO REBOSE PVC DE 2" A 3"					
Rendimiento	und/DIA	MO.	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	18.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
3.33							
Materiales							
02720200 89	CONO DE REBOSE PVC 2" x 3"	und		1.0000		15.00	15.00
15.00							
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		3.33	0.10
0.10							
Partida	01.01.01.07.02.02	SUMINISTRO E INST. DE UNION SP PVC DE 2"					

Rendimiento	und/DIA		MO. 30.0000		EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und	11.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
						3.33	
	Materiales						
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0100	35.00	0.35
02720300 11	UNION SP PVC SAP P/AGUA DE 2"	und			1.0000	8.00	8.00
						8.35	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	3.33	0.17
						0.17	
Partida	01.01.01.07.02.03					SUMINISTRO E INST. DE CODO 90° SP PVC DE 2"	
Rendimiento	und/DIA		MO. 30.0000		EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : und	33.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
						3.33	
	Materiales						
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0100	35.00	0.35
02725300 34	CODO PVC SAP 2" X 90°	pza			2.0000	15.00	30.00
						30.35	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	3.33	0.10
						0.10	
Partida	01.01.01.07.02.04					SUMINISTRO E INST. DE BRIDA ROMPE AGUA DE 2"	
Rendimiento	und/DIA		MO. 40.0000		EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : und	27.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2000	12.50	2.50
						2.50	
	Materiales						
02719700 52	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2"	pza			1.0000	25.00	25.00
						25.00	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	2.50	0.08
						0.08	
Partida	01.01.01.07.02.05					SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC DE 2"	
Rendimiento	m/DIA		MO. 80.0000		EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m	10.81

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.1000	12.50	1.25
						1.25	
Materiales							
02730100 55	TUBERIA PVC 1 1/2"	m			1.0000	9.50	9.50
						9.50	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	1.25	0.06
						0.06	
Partida	01.01.01.07.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TEE PVC SAP-10 D=2"					
Rendimien to	und/DIA	MO.	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	18.78
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
						3.33	
Materiales							
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0100	35.00	0.35
02721301 03	TEE PVC SAP 2"	und			1.0000	15.00	15.00
						15.35	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	3.33	0.10
						0.10	
Partida	01.01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INST. DE CODO 90° SP PVC DE 2"					
Rendimien to	und/DIA	MO.	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	33.78
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
						3.33	
Materiales							
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0100	35.00	0.35
02725300 34	CODO PVC SAP 2" X 90°	pza			2.0000	15.00	30.00
						30.35	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	3.33	0.10
						0.10	
Partida	01.01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INST. DE TAPON PVC SAP-10 D=2"					
Rendimien to	und/DIA	MO.	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	6.23
Mano de Obra							

01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2667	12.50	3.33
						3.33	
	Materiales						
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0100	35.00	0.35
02721301 02	TAPON PVC MACHO Ø 2"	und		1.0000		2.45	2.45
						2.80	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000		3.33	0.10
						0.10	
Partida	01.01.01.08.01			TAPA METALICA DE (0.80X0.80M) SEGUN DISEÑO			
Rendimien to	und/DIA		MO. 20.0000		EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und	359.45
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.4000	12.50	5.00
01470100 03	OFICIAL	hh		1.0000	0.4000	10.00	4.00
						9.00	
	Materiales						
02399900 70	TAPA METALICA 0.80X0.80M + MARCO DE METAL	und			1.0000	350.00	350.00
						350.00	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	9.00	0.45
						0.45	
Partida	01.01.01.09.01			PINTURA LATEX 2 MANOS EN ESTRUCTURAS EXTERIORES			
Rendimien to	m2/DIA		MO. 40.0000		EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m2	8.31
Código	Descripción Recurso	Unidad		Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.2000	12.50	2.50
01470100 04	PEON	hh		0.2000	0.0400	7.50	0.30
						2.80	
	Materiales						
02309000 02	IMPRIMANTE	gln			0.0500	27.50	1.38
02390200 27	LIJA DE FIERRO # 80	pza			0.2500	3.50	0.88
02540100 51	PINTURA LATEX	gln			0.0833	38.00	3.17
						5.43	
	Equipos						
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			3.0000	2.80	0.08
						0.08	
Partida	01.01.01.10.01			PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)			
Rendimien to	und/DIA		MO. 1.0000		EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	200.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
02391500 00	PRUEBAS DE CALIDAD DE CONCRETO ROTURA	und			1.0000	200.00	200.00
						200.00	
Partida	01.01.01.10.02	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE VENTILACION PVC 2" Y ACCESORIOS					
Rendimiento	und/DIA	MO.	10.0000	EQ.	10.0000	Costo unitario directo por : und	58.90
Mano de Obra							
01470100 02	OPERARIO	hh		1.0000	0.8000	12.50	10.00
01470100 04	PEON	hh		1.0000	0.8000	7.50	6.00
						16.00	
Materiales							
02300100 98	PEGAMENTO PARA PVC	gln			0.0500	35.00	1.75
02390200 27	LIJA DE FIERRO # 80	pza			0.1000	3.50	0.35
02725300 78	CODO PVC SAL 2"X90°	und			2.0000	8.00	16.00
02730100 43	TUBERIA PVC SAL D=2"	m			12.0000	2.00	24.00
						42.10	
Equipos							
03370100 01	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5.0000	16.00	0.80
						0.80	

Presupuesto:

PRESUPUESTO						
PROYECTO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO SANTA FE DE HUACHIRIKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA, CHANCHAMAYO, REGION JUNJIN PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACIÓN . 2021					
CLIENTE	QUISPE BERROCAL NILFET					
UBICACIÓN	JUNIN - CHANCHAMAYO - PICHANAKI					
FECHA	jueves, 21 de Octubre de 2021					
ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO	PRECIO	PARCIAL	
1	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE					
01.01	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
01.01.01	MEJORAMIENTO DE LA CAPTACION TIPO LADERA					
01.01.01.01	TABAJOS PRELIMINARES					
01.01.01.01.01	TRANSPORTE DE MATERIALES EN ZONA SIN ACCESO VEHICULAR	m3	3000	0.50	1500.000	
01.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
01.01.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA					
01.01.01.02.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL hasta 2m	m3	2.98	17.65	52.597	
01.01.01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE					
01.01.01.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA H=1.00M T NORMAL MANUAL	m	12.00	9.26	9.26	
01.01.01.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T-NORMAL	m	12.00	1.24	1.24	
01.01.01.02.02.03	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO	m	12.00	4.94	4.94	
01.01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
01.01.01.03.01	CONCRETO 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO	m3	0.14	328.66	328.66	
01.01.01.03.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO	m2	9.43	23.13	9.42	
01.01.01.03.03	CONCRETO FC= 140 KG /CM2 P/LOSA TECHO	m3	0.35	338.7	0.35	
01.01.01.03.04	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO LOSA TECHO	m2	2.35	22.68	2.35	
01.01.01.03.05	MATERIAL IMPERMEABLE LECHADA DE CEMENTO	m3	0.33	199.28	0.33	
01.01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
01.01.01.04.01	PROTECCION DE AFLORAMIENTO	und				
01.01.01.04.01.01	MUROS REFORZADOS					
01.01.01.04.01.01.01	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/MUROS REFORZADOS	m3	0.72	436.21	436.21	
01.01.01.04.01.01.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS	m2	13.5	22.84	22.84	
01.01.01.04.01.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ MURO REFORZADO	kg	50.4	5.85	5.85	
01.01.01.04.02	CAMARA HUMEDA					
01.01.01.04.02.01	LOSA DE FONDO					
01.01.01.04.02.01.01	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/LOSA DE FONDO	m3	0.3	397.81	397.81	
01.01.01.04.02.01.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE FONDO	m2	0.81	26.52	26.52	
01.01.01.04.02.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/FONDO DE PISO	kg	10.08	5.83	5.83	
01.01.01.04.02.02	MUROS REFORZADOS					
01.01.01.04.02.02.01	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/MUROS REFORZADOS	m2	0.69	398.81	398.81	
01.01.01.04.02.02.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS	m2	10.14	22.84	22.84	
01.01.01.04.02.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ MURO REFORZADO	kg	25.2	5.85	5.85	
01.01.01.04.02.03	LOSA DE TECHO					
01.01.01.04.02.03.1	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/LOSA DE TECHO	m3	0.14	386.52	386.52	
01.01.01.04.02.03.2	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA MACIZA	m2	2.34	28.35	28.35	
01.01.01.04.02.03.3	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ LOSA DE TECHO	kg	10.08	5.83	5.83	
01.01.01.04.03	CAMARA SECA					
01.01.01.04.03.01	LOSA DE FONDO					
01.01.01.04.03.01.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 P/LOSA DE FONDO	m3	0.15	396.85	396.85	
01.01.01.04.03.01.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA FONDO	m2	0.44	26.52	26.52	
01.01.01.04.03.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ LOSA DE FONDO	kg	10.08	5.83	5.83	
01.01.01.04.03.02	MUROS REFORZADOS					
01.01.01.04.03.02.01	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/MUROS REFORZADOS	m3	0.17	436.21	436.21	
01.01.01.04.03.02.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA MUROS	m2	3.36	22.84	22.84	
01.01.01.04.03.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ MURO REFORZADO	kg	15.12	5.85	5.85	
01.01.01.04.03.03	LOSA DE TECHO					
01.01.01.04.03.03.01	CONCRETO FC=210 KG/cm2 P/LOSA DE TECHO	m3	0.11	465.26	465.26	
01.01.01.04.03.03.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA MACIZA	m2	0.66	28.35	28.35	
01.01.01.04.03.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 KG/CM2 P/ LOSA DE TECHO	kg	5.04	5.83	5.83	
01.01.01.05	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					
01.01.01.05.01	TARRAJEOS EN EXTERIORES C:A 1:4 E=1.5 CM	m2	9.92	21.28	21.28	
01.01.01.05.02	TARRAJEO INTERIOR C:A 1:4 E= 1.5 CM	m2	6.18	25.4	25.4	
01.01.01.05.03	TARRAJEO INTERIOR CON INPERAMBILIZANTE C:A 1:2 E=2.0 CM	m2	7.11	23.21	23.21	
01.01.01.06	FILTROS					
01.01.01.06.01	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA 3/4" A 1"	m3	1.69	220.5	220.5	
01.01.01.06.02	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 1 1/2" - 2"	m3	0.56	220.5	220.5	
01.01.01.07	SUMINISTROS E INST. DE ACCESORIOS					
01.01.01.07.01	ACCESORIOS DE TUBERIAS DE CONDUCCION					
01.01.01.07.01.01	SUMINISTRO E INST. DE CANASTILLAS DE PVC DE 2" Y ACCESORIOS	und	1.00	304.23	304.23	
01.01.01.07.01.02	SUMINISTRO E INST. DE VALVULA DE COMPUERTA DE PVC SAP DE 2" Y AI	und	1.00	103.23	103.23	
01.01.01.07.01.03	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC DE 2"	m	1.00	20.31	20.31	
01.01.01.07.02	ACCESORIO DE TUERIA DE LIMPIA Y REBOSE					
01.01.01.07.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONO DE REBOSE PVC DE 2"	und	1.00	18.43	18.43	
01.01.01.07.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION UNION SPPVC DE 2"	und	2.00	11.85	11.85	
01.01.01.07.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION CODO 90°PVC DE 2"	und	1.00	33.78	33.78	

01.01.01.07.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION BRIDA ROMPE AGUAPVC DE 2"	und	2.00	27.58	27.58
01.01.01.07.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC DE 2"	m	12.00	10.81	10.81
01.01.01.07.03	ACCESORIO DE SELLO HIDRAULICO				
01.01.01.07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION TEE PVC SAP-10 D=2"	und	2.00	18.75	18.75
01.01.01.07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION CODO 90°PVC DE 2"	und	2.00	33.78	33.78
01.01.01.07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION TAPON PVC SAP E=10 D= 2"	und	2.00	6.23	6.23
01.01.01.08	CARPINTERIA METALICA				
01.01.01.08.01	TAPA METALICA DE (0.80X0.80M)SEGÚN DISEÑO	und	2.00	359.45	359.45
01.01.01.09	PINTURA				
01.01.01.09.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m2	21.43	8.31	8.31
01.01.01.10	VARIOS				
01.01.01.10.01	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A A COMPRESION)	und	1.00	200	200
01.01.01.10.02	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA DE VENTILACION PVC 2" Y ACCESORIOS	und	1.00	58.9	58.9
	COSTO DIRECTO				6772.477
	GASTO GENERALES				3336.000
	PRESUPUESTO TOTAL			s/.	10108.477

Anexos:6 Planos

PLANOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

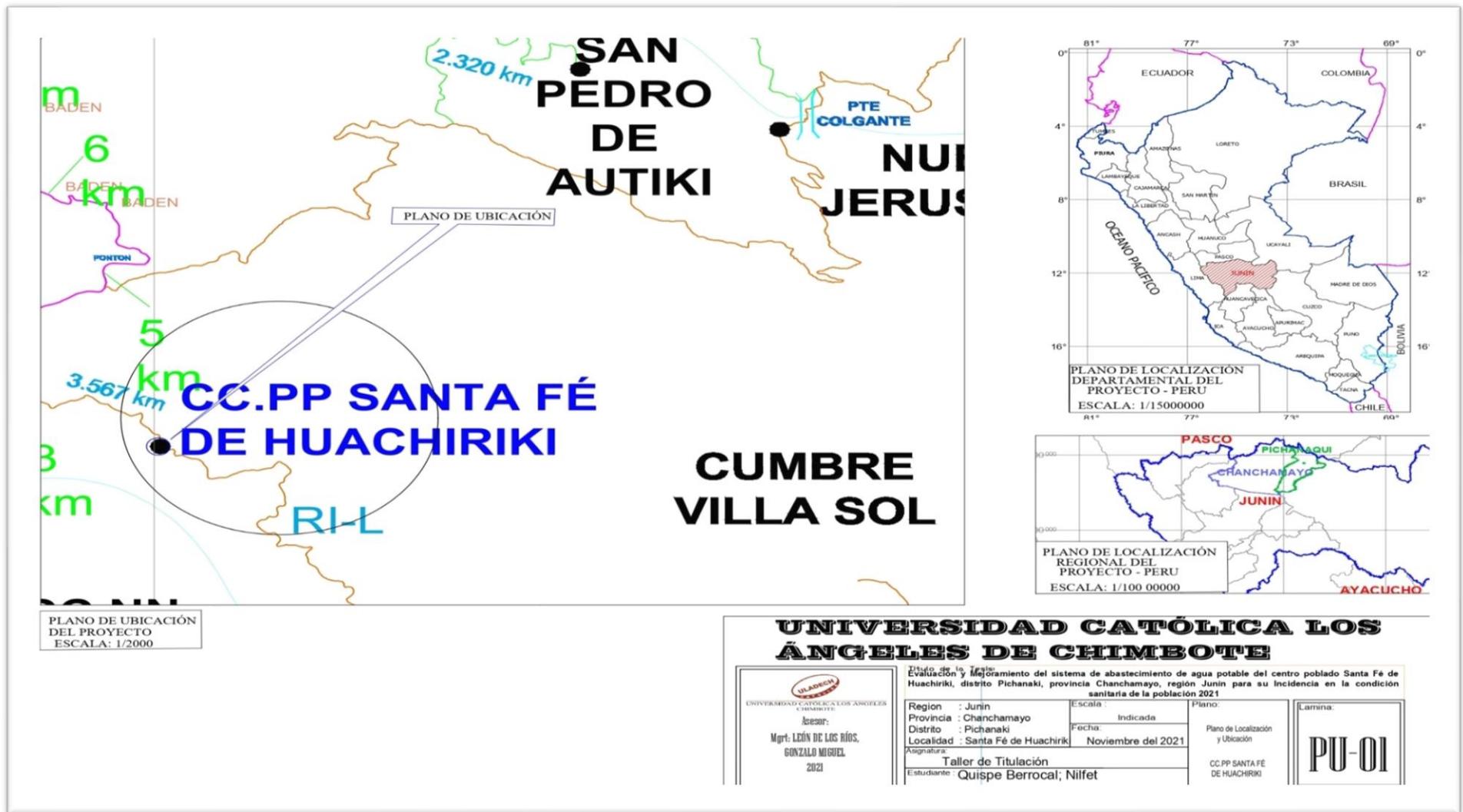


Figura 23: Plano de Ubicación y Localización

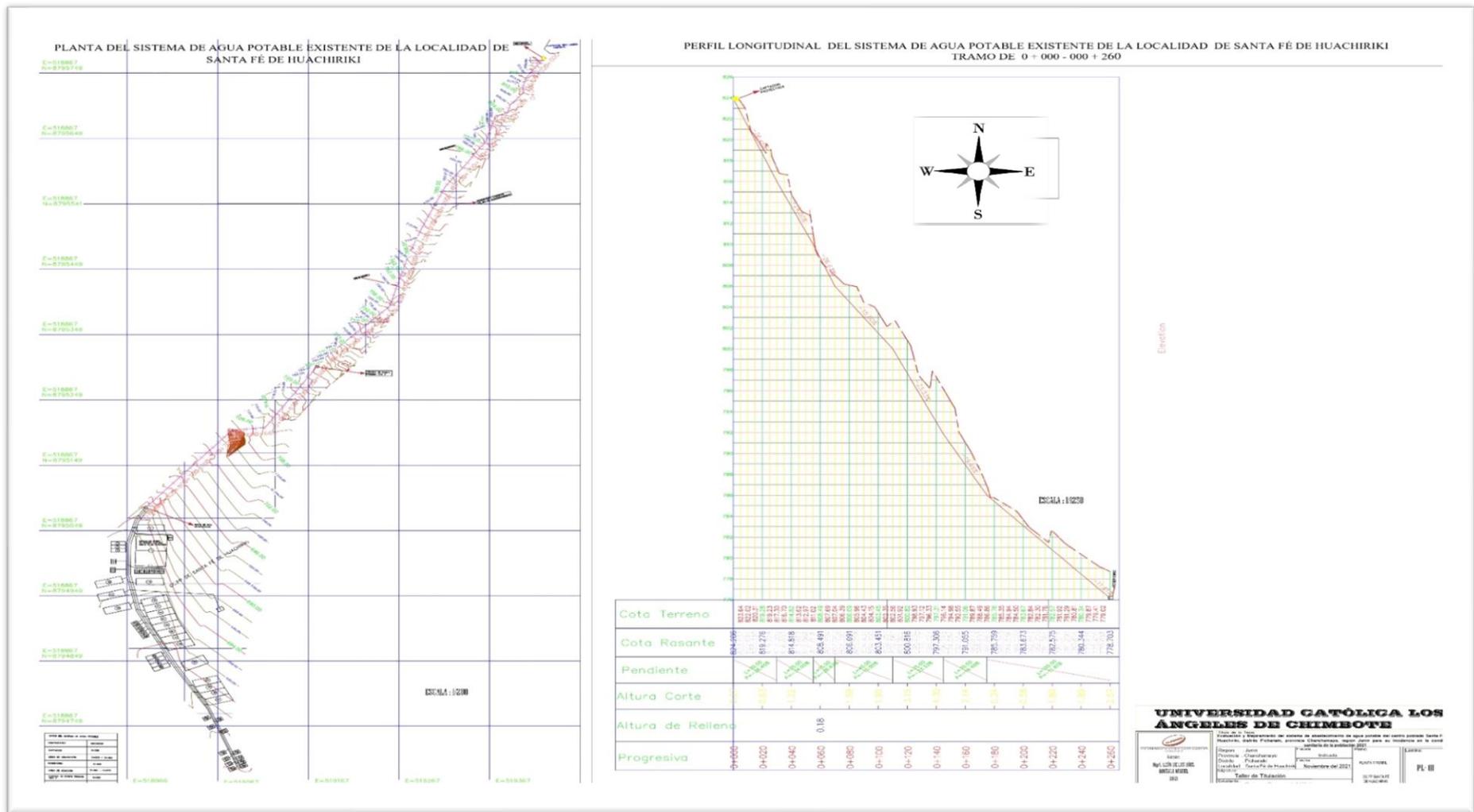


Figura 24: Plano planta y perfil de la localidad

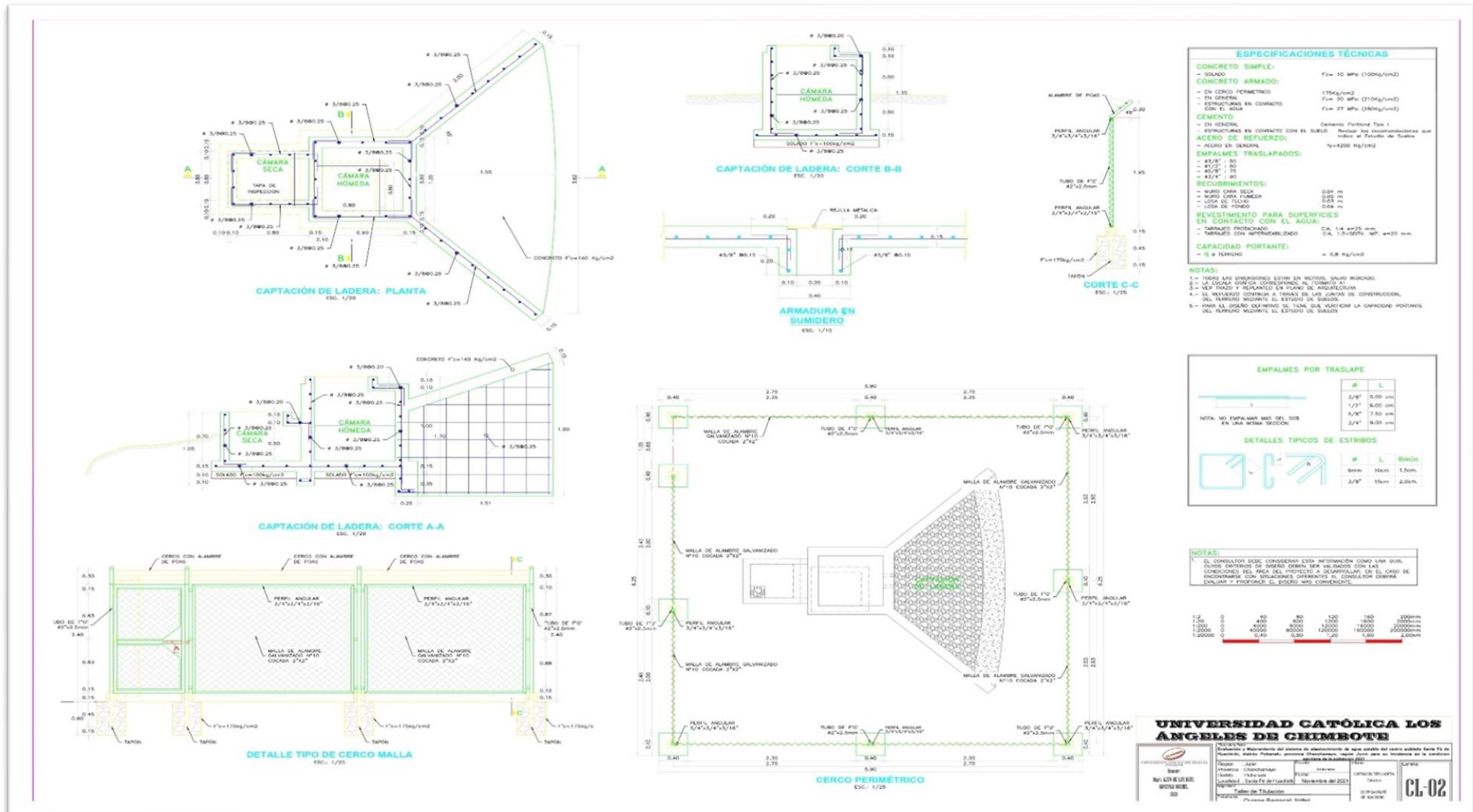


Figura 27: Plano de estructuras de la captación planteada

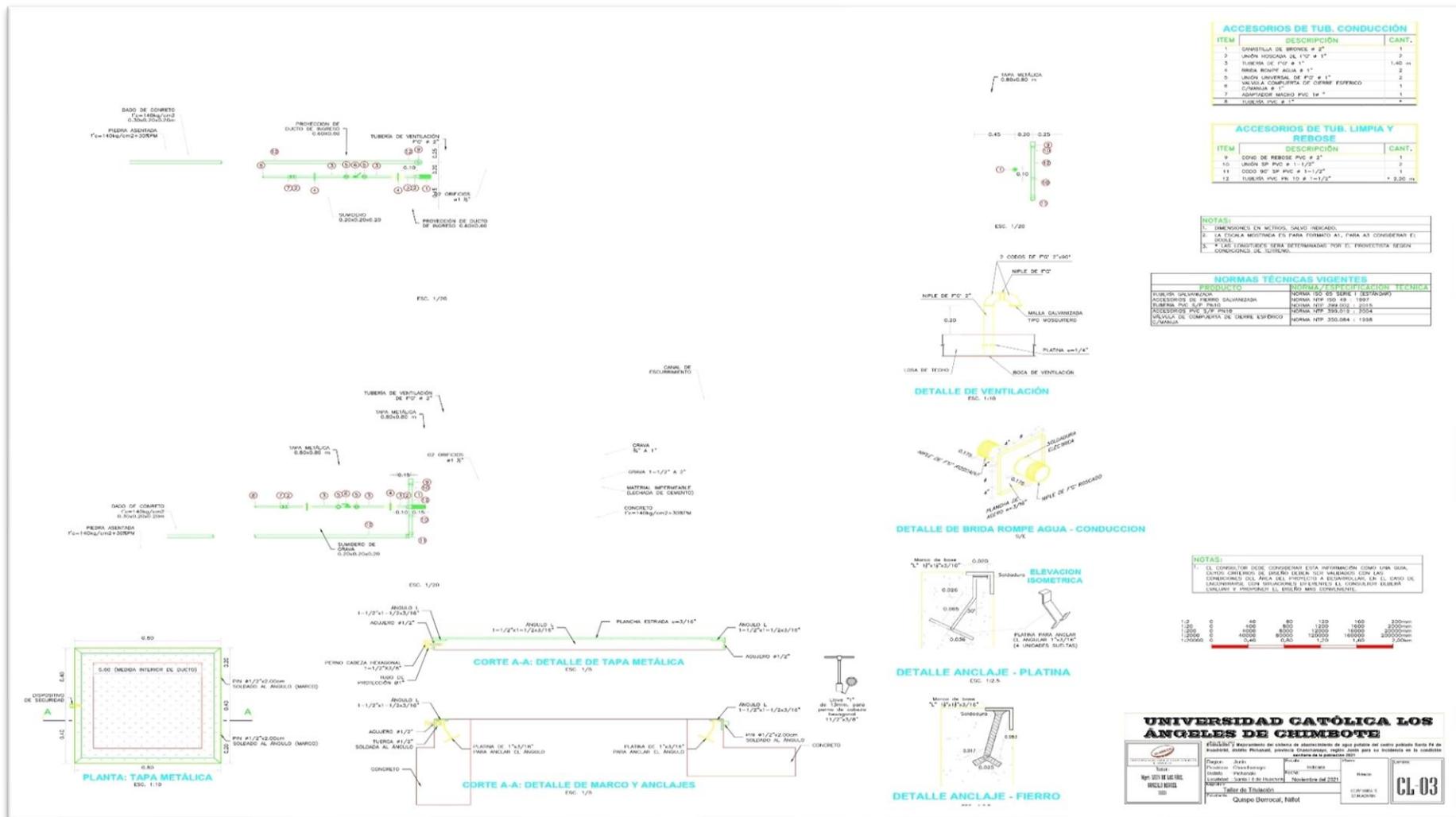


Figura 28: Plano hidraulicos de la captación