



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO
POBLADO LAS PALMAS IPOKI, DISTRITO PICHANAKI,
PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN – 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL**

AUTORA:

**EDITH YENY, VASQUEZ QUISPE
ORCID: 0000-0003-3990-9476**

ASESORA:

**ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE
ORCID: 0000-0001-9495-0100**

CHIMBOTE – PERÚ

2023

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTORA

Edith Yeny, Vasquez Quispe

ORCID: 0000-0003-3990-9476

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de pregrado,
Chimbote, Perú

ASESORA

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Alegre

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano Johana del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Mgtr. Lazaro Díaz Saúl Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679 x

3. Hoja de firma del jurado y asesor

MGTR. SOTELO URBANO JOHANA DEL CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

PRESIDENTE

MGTR. LAZARO DIAZ SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

MIEMBRO

MGTR. BADA ALAYO DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679 x

MIEMBRO

MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

ASESORA

4. Agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios por darme la vida y la salud ser mi fortaleza en momentos difíciles que se presenta todos los días. Por permitirme lograr mis sueños y anhelos.

Agradezco a mi esposo e hijo por brindarme su apoyo y comprensión para cumplir mis sueños y metas

Agradezco a la universidad católica Los Ángeles de Chimbote y los docentes y administrativos, en especial a mi asesor Ms. Gonzalo Miguel León de los Ríos por la paciencia y dedicación para lograr realizar importante tema de investigación.

Dedicatoria

A mi madre por su apoyo incondicional e
incentivarme a seguir con mis estudios
superiores. Inculcándome valores a nunca
rendirme hasta lograr mis metas.

A mi esposo e hijo que siempre me
apoyan con su amor y comprensión para
poder culminar con mis estudios, siendo
un gran motivo para salir adelante.

5. Resumen y abstract

resumen

En el presente trabajo de investigación, se planteó el siguiente problema ¿la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020?, Se planteó el **objetivo general**, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población– 2020. Se utilizó la siguiente **metodología** tuvo como un tipo de estudio descriptivo y un **nivel** cuantitativo y cualitativo, su diseño de investigación fue no experimental. Como **resultado** todo el sistema se determinó en un estado regular demandando su mejoramiento. En **conclusión**, se logró describir las deficiencias que presenta los diferentes componentes, tanto como los elementos hidráulicos y estructurales.

PALABRA CLAVE: captación de agua potable, sistema de abastecimiento de agua potable, Evaluación y mejoramiento.

Abstract

In the present research work, the following problem was raised: the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Las Palmas Ipoki populated center, Pichanaki district, Chanchamayo province, Junín region and its impact on the health condition of the population - 2020?, The general objective was set, Develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Las Palmas Ipoki populated center, Pichanaki district, Chanchamayo province, Junín region and its impact on the health condition of the population - 2020. used the following methodology had as a type of descriptive study and a quantitative and qualitative level, its research design was non-experimental. As a result, the entire system was determined to be in a regular state, demanding its improvement. In conclusion, it was possible to describe the deficiencies presented by the different components, as well as the hydraulic and structural elements.

KEY WORD: drinking water collection, drinking water supply system, Evaluation and improvement.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de gráficos, tablas y gráficos.....	x
I. Introducción	1
II. Revisión de la literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	9
Hipótesis.....	27
III. Metodología	28
IV. Resultados.....	38
4.1. Resultados	38
4.2. Análisis de Resultados.....	51
V. Conclusiones.....	53
5.1. Conclusiones.....	53
5.2. Recomendaciones	55
Referencias Bibliográficas.....	56
Anexos	60
Anexo 1: Formato de consentimiento.....	60
Anexo 2: plano de ubicación y localización	61
Anexo 3: imagen satelital del sistema de abastecimiento de agua potable las Palmas Ipoki	61
Anexo 4: coordenadas de levantamiento topográfico.....	63
Anexo 5: plano de todo el sistema de abastecimiento de agua potable	63
Anexo 6: cálculos hidráulicos.....	65
Anexo 7: normas técnicas de diseño.....	66

7. Índice de gráficos, tablas y gráficos

Índice de figuras

Figura 1: caudal máximo diario (Qmd)	15
Figura 2: caudal máximo horario (Qmh)	16
Figura 3: captación de agua superficial	20
Figura 4: captación de agua subterránea	20
Figura 5: partes externas del reservorio.....	22
Figura 6: partes internas del reservorio.....	22
Figura 7: parte interna del reservorio.....	23
Figura 8: red de distribución.....	24
Figura 9: Cobertura de agua.....	46
Figura 10: cantidad de agua.....	48
Figura 11: Calidad de agua	49
Figura 12: Continuidad de agua.....	50

Índice de tablas

Tabla 1: Límites Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos:	11
Tabla 2: Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica	11
Tabla 3: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos	12
Tabla 4: periodo de diseño	14
Tabla 5: Periodos de diseño de saneamiento de agua potable	14
Tabla 6: Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	30
Tabla 7: matriz de consistencia.....	34
Tabla 8: Evaluación hidráulica de la línea de conducción	41
Tabla 9: Mejoramiento del componente captación	44
Tabla 10: Mejoramiento del reservorio de almacenamiento	44
Tabla 11: Cálculo del sistema de clorado	45
Tabla 12: Ficha 01 evaluación de la cobertura de agua potable.....	46
Tabla 13: Ficha 02 evaluación de la cantidad de agua potable	47
Tabla 14: Ficha 03 evaluación de la calidad de agua potable	48
Tabla 15: Ficha 4 evaluación de la continuidad del servicio	49

Índice de cuadro

Cuadro 1: Evaluación de la captación	38
Cuadro 2: Evaluación de factibilidad de caudal de oferta y demanda	39
Cuadro 3: línea de conducción	40
Cuadro 4: Filtro lento	41
Cuadro 5: Reservorio.....	42
Cuadro 6: Línea de aducción.....	43

I. Introducción

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (1) Más de 1.100 millones de personas en todo el mundo carecen de acceso a agua potable segura; 31 países carecen de agua y dos de cada cinco personas no cuentan con un saneamiento adecuado.

Basilía Beraún Vásquez; “Coordinadora Regional de Monitoreo de la Calidad del Agua; Secretaria de Asuntos Económicos y Sociales; mencione que también se evidencia falta de calidad del agua por la mala gestión de los municipios y la Administración de Servicios y Saneamiento (JASS); áreas de desarrollo rural debido a fuentes de agua desprotegidas; por lo tanto, está contaminada por factores externos” (2); “el agua potable es un recurso esencial para todo los seres vivos; por eso debemos amar y proteger nuestros ríos; manantiales etc, si contamos con buenos servicios de agua potable; esto puede contribuir el desarrollo; crecimiento social y económico del país”.

Preguntas analíticas para este proyecto de investigación “¿La evaluación y mejoramiento del Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín – 2020?”; con el fin de brindar soluciones, se estableció como **objetivo general**, “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020”. Esta investigación se justificó por la “importancia de una evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, así logrando obtener los estados de los componentes del sistema de agua potable y las condiciones sanitarias, teniendo en cuenta que este

debe cumplir con normas para garantizar su correcto funcionamiento, ya que si se encuentra en malas condiciones el agua consumida puede ser un factor causante de enfermedades tipo diarreicas y parasitarias en la población”. “La **metodología** tuvo como tipo de estudio descriptivo, se tubo **nivel** de la investigación fue cuantitativo y cualitativo; el diseño de la investigación fue una investigación no experimental”; “se contó con la **población** y la **muestra** estuvieron conformados por el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki; provincia Chanchamayo, región Junín – 20202; **la delimitación temporal** fue en un periodo de septiembre del 2020 a mayo de 2022”; y los **resultados** adquiridos mostraron que para el área de captación se encontraba en condiciones normales debido a la falta de cercado y protección de válvulas de control; la línea de conducción se encuentra en un estado regular por lo que en algunos tramos se encuentra expuesta a la intemperie; filtro lento se encuentra en un estado regular necesitando un constante mantenimiento, reservorio se encuentra en un estado regular presenta eflorescencia solo cuenta con un cerco de protección artesanal; línea entrantes y redes de distribución el cual se encuentra en estado regular presenta algunas deficiencias por falta de operación y mantenimiento por los años de servicio; en **conclusión** los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado se encuentra en estado regular por ende se propone mejorar las deficiencias mencionadas; para una mejor calidad de vida para todos los pobladores.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según Valenzuela (3), en su tesis titulada “diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la Comuna de Castro-2007”. Tiene como **objetivo general** del presente trabajo de título es elaborar un diagnóstico de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro a través de la recopilación de información en terreno, la **metodología**, tuvo como un tipo de estudio descriptivo, **resultado** Si bien la turbiedad del agua no fue medida, al momento de realizarse las muestras el agua tenía características cristalinas y ausencia de elementos que pudieran causar turbiedad, por lo que es probable que se haya encontrado en conformidad con la norma. Debe **conclusión**, En lo que respecta al abastecimiento de agua potable para la población de la comuna de Castro, se puede decir que la situación general es bastante positiva, ya que prácticamente todos los habitantes tienen acceso a un agua de calidad y en abundancia, por lo que este aspecto del saneamiento básico no representa un problema serio en la comuna agua.

Según Lam (4), en su tesis titulada “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango - 2011”. **objetivo general** Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. **Metodología** tuvo como estudio investigación aplicada, de nivel descriptivo de diseño no experimental,

Resultado, el proyecto consiste en un sistema de agua potable el cual consta de las siguientes unidades: una captación, siete mil ciento ochenta y dos metros lineales de línea de conducción de tubería PVC y HG de varios diámetros, una caja rompe - presión, ocho válvulas de aire y siete válvulas de limpieza, **Conclusión** El sistema de agua potable para la aldea Captzín Chiquito, se diseñó por gravedad, aprovechando las ventajas topográficas que presenta el lugar, para una población de 850 habitantes distribuidas en 150 viviendas. Además, el sistema de distribución funcionará por medio de ramales abiertos, debido a la dispersión de las viviendas.

Según Ávila (5) en su tesis, evaluación del comportamiento hidráulico ante efectos de golpe de ariete del tramo “tanque de carga – tanque chone del sistema regional de agua potable de Esmeraldas y su zona de influencia, considerando estados de flujo permanente y no permanente-2018, tuvo como **objetivo general**, evaluar hidráulicamente el tramo de conducción “tanque de carga-tanque chone”, perteneciente al nuevo sistema de agua potable para la provincia de esmeraldas, ante efectos causados por el fenómeno del golpe de ariete, haciendo uso del software ALLIEVI, **metodología** para el efecto se contara con información técnica **resultado**, el caudal máximo diario determinado por ACSAM corresponde a 1863,62 l/s, de manera que los componentes del proyecto fueron diseñados para caudales correspondientes a 2236 l/s para la captación, 2050 l/s para las condiciones y 2050 para la planta de potabilización **conclusión**, el estudio y análisis de la red de conducción bajo el régimen transitorio o no permanente permitió la modelación de los escenarios más adversos a los que podría estar sometido el sistema,

destacándose de entre estos el cierre rápido de válvulas de regulación y la posible rotura de tubería en un tramo determinado.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Caira T. (6) en su tesis “mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Bedoya – 2018” tuvo como **objetivo general** Brindar el servicio de agua potable a las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol ubicadas en el distrito de Chiguata, elevando la calidad de vida y previniendo las enfermedades gastrointestinales de sus habitantes, **metodología** tuvo como un tipo de estudio descriptivo, **Resultado** Con este planteamiento el sistema de agua potable de la Bedoya el abastecimiento seguirá siendo por gravedad ampliándose la cobertura del servicio, evitándose un eventual abastecimiento por bombeo que aparte de encarecer el costo de agua produciría eventuales cortes del servicio, a causa del fallo del equipo de bombeo y cortes de luz. Para lo cual se ha elaborado la presente tesis que consta de los siguientes capítulos que describiremos a continuación **conclusiones** Con la infraestructura proyectada se resuelve el problema del desabastecimiento de agua potable de las asociaciones de vivienda Campo Misti y Puertas del Sol del distrito Chiguata, elevando la calidad - nivel de vida y mejorando las condiciones de salud de los pobladores.

Según Segura G. (7) en su tesis “sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mollebaya tradicional-Mollebaya-Arequipa - 2014” **objetivo general** Determinar el grado de influencia de la implementación del sistema de captación de agua pluvial en techos, en el ahorro de agua potable en la ciudad de Huancayo 2014, **metodología** Se

desarrolló una investigación de alcance descriptivo, diseño transversal, **resultado** Con la implementación del sistema de captación de agua pluvial se incrementará el ahorro de agua potable en la ciudad de Huancayo 2014 y **conclusiones** Al año 2030 la población afectada por la escasez de agua ascenderá a 152 432 habitantes, debido a un racionamiento de agua promedio de 2 horas menos que los actuales.

En su tesis Jaentilla C. (8) en su tesis “incidencia del abastecimiento de agua potable en la salud de la población infantil de la ciudad de Potosí – 2015”, **el objetivo general** es demostrar que, la mala calidad, la distribución inadecuada y el uso incorrecto de agua potable inciden en la salud de la población, generando una alta tasa de mortalidad infantil ocasionada por las enfermedades de origen hídrico del municipio de Potosí, la **metodología** utilizada será la deductiva ya que partirá de lo general a lo específico, **resultados**, La cobertura de servicio es del 97%, con un total de 27648 instalaciones domiciliarias, uno de los datos principales es la cantidad de agua no contabilizada la misma alcanza a un 23%. **conclusión** En función del análisis realizado sobre el comportamiento del sector de saneamiento básico, sobre todo la incidencia que tiene la cobertura con sistemas de agua potable en el municipio de Potosí, si bien es cierto que existen avances y mejoras, aún no está completamente satisfecha la necesidad de contar con agua potable.

2.1.3. Antecedentes locales

Según Raqui P. (9) en su tesis, caracterización y diseño del sistema de agua potable y saneamiento, de la comunidad nativa San Ramón de Satinari-Perene Chanchamayo- región Junín - 2016, Por ello el **objetivo** de este trabajo de

investigación es determinar la caracterización física y caracterización social de la Comunidad Nativa, para la selección del sistema de agua potable y saneamiento en mejora de la calidad de vida de la población, brindando un importante aporte, en la salud y bienestar de la familia. La **Metodología** de investigación es Ex-Post-Facto, una investigación en la cual se observan situaciones ya existentes en el contexto natural en la Comunidad Nativa San Román de Satinaki, para después analizarlos, **resultado** Q máximo de la fuente=0.70 l/s, Q_{\max} diario= 0.91l/s,distancia entre afloramiento y caja de captación $L= 1.27$, diámetro de la tubería de entrada 2”, Se **concluye** que el sistema de agua y saneamiento están íntimamente ligados, desde su caracterización física y social, dependiendo de ellos para la correcta determinación de parámetros como periodo de diseño, análisis poblacional, dotación, en cuya apropiada elección radica el éxito del diseño.

Según Ugaz S. (10) en su tesis, “diseño del sistema de agua potable para mejorar la calidad de vida, anexo Vista Alegre, Satipo-2019”, tuvo como **objetivo**, desarrollar el diseño del sistema de agua potable para evaluar la calidad de vida, dimensión salud, en el anexo vista alegre, Satipo. **metodología** fue el científico con un enfoque cuantitativo, y como método específico se utilizó el analítico- sintético **resultado**, realizamos el estudio de la población y demandan en el anexo vista alegre que nos ayudó a conocer la población y demanda en el anexo vista alegre que nos ayudó a conocer la población actual y futura. Teniendo una dotación de 100 lt/hab/día y una tasa de crecimiento, que depende directamente de las condiciones demográficas de la zona que es de 2.1% obtenidos de INEI, lográndose obtener la población

futura en 20 años de 227 habitantes a través de una población inicial de 150 habitantes, y finalmente los caudales de diseño máximo diario (0.342 lt/seg), caudal promedio (0.263 lt/seg) y caudal máximo horario de 0.526 lt/seg y se llegó a la siguiente **conclusión** del análisis de la población actual y la demanda futura en función a la tasa de crecimiento poblacional, que es de 2.1% anual (censo 2017 INEI), calculada en el periodo de 20 años que es aproximadamente de 227 habitantes, se provee que el proyecto de implementación de agua potable cubrirá la demanda futura de este servicio.

Según Ramos G. (11) en su tesis, diseño del sistema de abastecimiento Santa Clara-2019, tuvo como **objetivo** es diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo santa clara, su **metodología** de investigación fue el tipo de investigación aplicada, de nivel descriptivo de diseño no experimental y de corte transversal en el anexo santa clara, el cual tuvo como **resultado**, caudal=0.43 m³/s, tasa de crecimiento población futura 173 habitantes, cálculo de caudales de diseño, dotación 70 l/ha/día, población de diseño 171 habitantes, periodo de diseño 20 años, reservorio volumen de regulación de 3.00 m³, para el volumen sistema contra incendios no se recomienda por lo que especifica en poblaciones menores a 1000 habitantes, no se recomienda porque es antieconómico al proyectar este tipo de sistema. Y el volumen de reserva que llenara en 4.00 será de 2.00 m³, el cual el llenado total del reservorio será de 4.99 m³ considerado un volumen de 5 m³ en **conclusión** se realizó el diseño de los elementos hidráulicos, con una población actual de 96 habitantes, proyectándose a 20 años, con una tasa de crecimiento de 3.10%, con una población futura de 171 habitantes, se llegó a obtener un Qm

de 0.14 l/s, QMD de 0.18l/s y QMH de 0.28 l/s, siendo la captación de manantial tipo ladera con un tubo de distancia de la captación y afloramiento de 1.25 mts, con número de orificios de 2, con diámetro de reboce de 1” y un diámetro de tubería limpia de 1” La línea de conducción con una longitud de 487.20 mts., con un caudal máximo horario de 0.18 l/s y tubería PVC 1” de clase 5.; El reservorio con una capacidad de 5m³; con una línea de aducción de longitud 152.14, con un caudal máximo horario de 0.28 y la tubería PVC 1” de clase 5.; El diseño de cloración por goteo según el análisis de agua cumple los límites permisibles del rango tanto físico – químico y microbiológico según el LMP (DS 031-2010-SA) Y por ECA (DS 002-2008-MINAM). Y la red de distribución se halló con el caudal máximo horario de 0.0.28 l/s, con sistema de red abierta, saliendo con una tubería de PVC de 1” pulgada clase 5.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. El agua

Como dice guerrero (12) La molécula de esta sustancia es una combinación de un átomo de oxígeno y dos hidrógenos, es líquida, inodoro, insípido e incoloro. Es el componente más abundante en la superficie de la tierra, más o menos puro, forma la lluvia, fuentes de agua, ríos y océanos, es parte integrante de todos los seres vivos y se presentan en forma de compuestos naturales.

2.2.2. Agua potable

Para Rodríguez (13) El agua potable es agua superficial tratada y agua no tratada, pero no hay contaminación de manantiales naturales, pozos y otras fuentes

2.2.3. Afloramiento

Según Lavin A, Diaz del Rio G, Cabanas J, Casas G, (14) Se eleva desde aguas más profundas y frías ricas en nutrientes (nitratos, fosfatos y silicatos). Esta agua repone nutrientes en aguas superficiales cálidas y muchas veces pobres que han sido desplazadas por la acción del viento. Si este fenómeno ocurre cerca de la costa, se denomina "afloramiento costero", si ocurre en mar abierto, se denomina "afloramiento oceánico".

2.2.4. Aforo

Para Gonzales (4) Es la operación de medir el caudal, es decir, la cantidad de agua por unidad de tiempo, medida en litros por segundo. En época seca se adopta el método volumétrico para asegurar el caudal mínimo en la fuente y satisfacer la demanda de agua de la población.

2.2.5. Fuente de abastecimiento

Según Tuesta R. (15) Un embalse o canal de agua superficial o subterránea natural o artificial utilizado en un sistema de suministro de agua.

2.2.6. Calidad del agua

Según Reglamento Nacional de edificaciones – Norma OS.010 (16) Las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua que la hacen apta para el consumo humano sin efectos sobre la salud, incluyendo apariencia, sabor y olor.

Tabla 1: Límites Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos:

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

UFC = Unidad formadora de colonias

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

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

tabla 2: Límites Máximos Permisibles de Parámetros de Calidad Organoléptica

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

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

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

tabla 3: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos

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

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

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

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

2.2.7. Población de diseño y demanda de agua

a. Población de diseño

Según **Resolución Ministerial N° 2018 - Mi Vivienda (17)** Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

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

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

b) Población futura

Consiste en una proyección futura de la población actual, considerando la tasa de crecimiento según los datos del INE, actualizado. La cual es como requisito para la elaboración de cálculo del caudal promedio.

tabla 4: periodo de diseño

Determinarán considerando los siguientes factores:	
a) Vida útil de las estructuras y equipos	
b) Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura	
c) Crecimiento poblacional	

Fuente: Resolución Ministerial Mi Vivienda 2018

tabla 5: Periodos de diseño de saneamiento de agua potable

1. Capacidad de las fuentes de abastecimiento	20 años
2. Obras de captación	20 años
3. Pozos	20 años
4. Plantas de tratamiento de agua potable	20 años
5. Tuberías de conducción, distribución	20 años
6. Equipos de bombeo	10 años
7. Caseta de bombeo	20 años

Fuente: Resolución Ministerial Mi Vivienda 2018

❖ Método de cálculo

Método aritmético

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

$$P_d = P_i * (1 + r * t * 100) \dots \dots \dots (2)$$

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

2.2.8. Variación de consumo

Según Córdoba W.(18) 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.

2.2.9. Consumo promedio diario anual (Qp)

$$Q_p = \frac{\sum_{i=1}^{365} Q_{di}}{365} \quad \dots\dots\dots 3$$

Q_{di}
86,400

Población: en N° de habitantes

Dotación: en lts/hab/día

2.2.10. Consumo máximo diario (Qmd)

$Q_{md} = K_1 \times Q_p$

$K_1 = 1.3$ ← Localidades urbanas y rurales



figura 1:caudal máximo diario (Qmd)

Fuente: ministerio de economía y finanzas

Caudal máximo horario (Qmh)

$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$

Localidades urbanas } $K_2 = 1.8 - 2.5$

Localidades rurales } $K_2 = 1.5$



figura 2: caudal máximo horario (Qmh)

Fuente: ministerio de economía y finanzas

2.2.11. Demanda de dotación

Según Agüero R. (19) Considere los factores que determinan los cambios en la demanda de agua en diferentes áreas rurales; los fondos de dotación se asignan en función del número de habitantes.

Población	Clima	
	Frió	Templado
De 2,000 Hab. a 10,000 Hab.	120 Lts./Hab./Día	150 Lts./Hab./Día
De 10,000 Hab. a 50,000 Hab.	150 Lts./Hab./Día	200 Lts./Hab./Día
Mas de 50,000	200 Lts./Hab./Día	250 Lts./Hab./Día

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

2.2.12. Evaluación

Para Mora (20) La evaluación se puede entender de varias maneras, dependiendo de las necesidades, objetivos o metas de una institución educativa, tales como: control y medición, juicios sobre la efectividad de las metas, rendición de cuentas y más. Desde esta perspectiva, se puede

determinar en qué contextos educativos son relevantes la evaluación, la medición o una combinación de ambos conceptos.

2.2.13. Mejoramiento

Definir mejoramiento como el acto y resultado de mejorar o ser mejorado para que una cosa pueda ser mejorada o mejor que otra, aumentar, aumentar o aumentar, restaurar la salud perdida, recuperar y en tiempo favorable.(21)

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

2.2.14. Manantial

El agua de manantial es un flujo natural de agua producido desde el interior de la tierra o entre rocas. Puede ser permanente o temporal. Se origina por la infiltración de agua, lluvia o nieve, se infiltra en una zona y luego aparece en otra zona a menor altura, donde el agua no está confinada en tuberías impermeables. Más precisamente, se trata de puntos o áreas de la tierra donde una cierta cantidad de agua fluye naturalmente desde un acuífero o depósito subterráneo a la superficie.(22)

2.2.15. Población

Los diseñadores utilizarán los criterios más apropiados para determinar la población futura, teniendo en cuenta los datos del censo y otras fuentes que predicen o reflejan el crecimiento de la población, que recibirán el apoyo adecuado. (23)

2.2.16. Sistema de abastecimiento de agua potable

Según Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (24) Un conjunto de elementos hidráulicos y dispositivos físicos activados por el proceso de operación, gestión y equipamiento, desde la captación hasta la conexión del suministro de agua a través de los hogares, para el saneamiento del suministro de agua convencional cuyos componentes cumplen con las normas de diseño del Ministerio de Vivienda, Construcción y el Ministerio; y aquellos en forma que no cumplan con esta definición, tales como el suministro por camión cisterna u otros medios alternativos, se entenderán como servicio en condiciones especiales.

2.2.17. Tipos de sistema de abastecimiento de agua potable

A. Sistema de abastecimiento de agua por gravedad

En estos sistemas, debido a la gravedad, el agua cae de una fuente elevada que se encuentra a un nivel superior al de la población para poder beneficiarse de ella. El agua fluye por las tuberías para llegar al usuario final. La energía utilizada para el desplazamiento es la energía potencial que tiene el agua por su altura.(22)

B. Sistema de abastecimiento de agua por bombeo

En el sistema de agua potable por bombeo, la fuente de agua se ubica a una altitud menor que la población consumidora, condición necesaria para el transporte de agua a través del sistema de bombeo hasta los depósitos de almacenamiento y regulación sobre los centros densamente poblados. (22)

2.2.18. Caudal

El término "flujo" se refiere a la cantidad de agua que atraviesa la superficie en un tiempo determinado. Utilice la siguiente fórmula para calcular el caudal:

$Q = V / t$, donde Q (caudal), V (volumen) y t (tiempo). El volumen se mide generalmente en litros y el tiempo se mide en segundos.

2.2.19. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

A. Captación

Un área de captación es un conjunto de infraestructura que permite tomar agua de la fuente e incorporarla al sistema de suministro de agua. Dependerán de las precipitaciones, las características topográficas y los recursos disponibles en cada zona.(25)

❖ Tipos de captación

a) captaciones superficiales

El embalse es una infraestructura para la regulación de los recursos hídricos basada en presas de contención. Acumulan el exceso de agua al hacer grandes donaciones para reponerlas cuando el agua escasea. La supervisión se realiza año tras año, lo que significa que existe una tendencia a prevenir sequías prolongadas. (25)

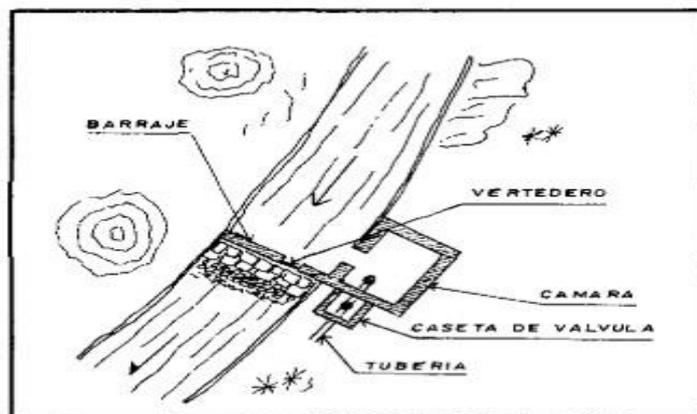


Figura 3: captación de agua superficial

Fuente: Agüero (26)

b) captaciones subterráneas

La principal infraestructura para la captación de aguas subterráneas son los pozos. (25)

El agua subterránea se refiere al agua subterránea que se deposita en el suelo subterráneo y circula para formar acuíferos. Aunque los ríos, arroyos y lagos también pueden complementar el agua de lluvia, la fuente principal es el agua de lluvia a través de procesos de infiltración. (25)

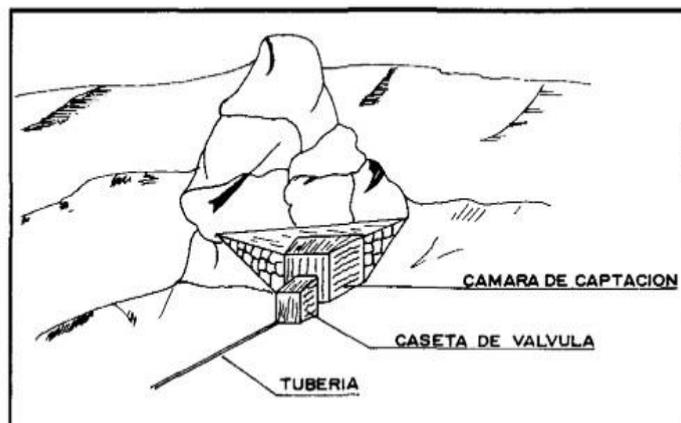


Figura 4: captación de agua subterránea

Fuente: Agüero(26)

B. Línea de conducción

El sistema consta de un conjunto de conductos, material gráfico y accesorios, que se utilizan para el punto de transporte de agua desde la fuente de suministro hasta el punto de recolección. Este punto puede ser un ajuste del tanque de agua, utilizado para la segunda línea del tanque de recolección de agua o Planta de tratamiento de agua. (27)

2.2.20. Válvulas de aire

Se colocarán válvulas extractoras de aire en cada punto alto de las líneas de conducción. Cuando la topografía no sea accidentada, se colocarán cada 2.5 km, como máximo y en los puntos más altos.(28)

2.2.21. Válvula de purga

Se colocarán válvulas de purga en los puntos bajos teniendo en consideración la calidad del agua conducida y la modalidad de funcionamiento de la línea. (28)

C. Reservorio

La función del sistema de almacenamiento es suministrar agua para consumo humano a la red de distribución en una cantidad necesaria para la presión de servicio adecuada y para compensar los cambios en la demanda. En una emergencia, como un incendio, donde la fuente de suministro se detiene temporalmente y / o la planta de tratamiento se cierra parcialmente, también deben tener un suministro adicional.(22)

Tipos de reservorio

El depósito se puede levantar, apoyar y enterrar. Los elevados pueden ser de forma esférica, cilíndrica y paralelepípedo, construidos sobre torres, pilares, pilotes, etc. Los objetos soportados son principalmente rectangulares y circulares, y están construidos directamente sobre el suelo. Enterrados bajo tierra (tanque de agua) son rectangulares y circulares. Cada dispositivo está equipado con un dosificador o procesador de hipoclorito para tratar el agua y hacerla apta para el consumo humano. (22)

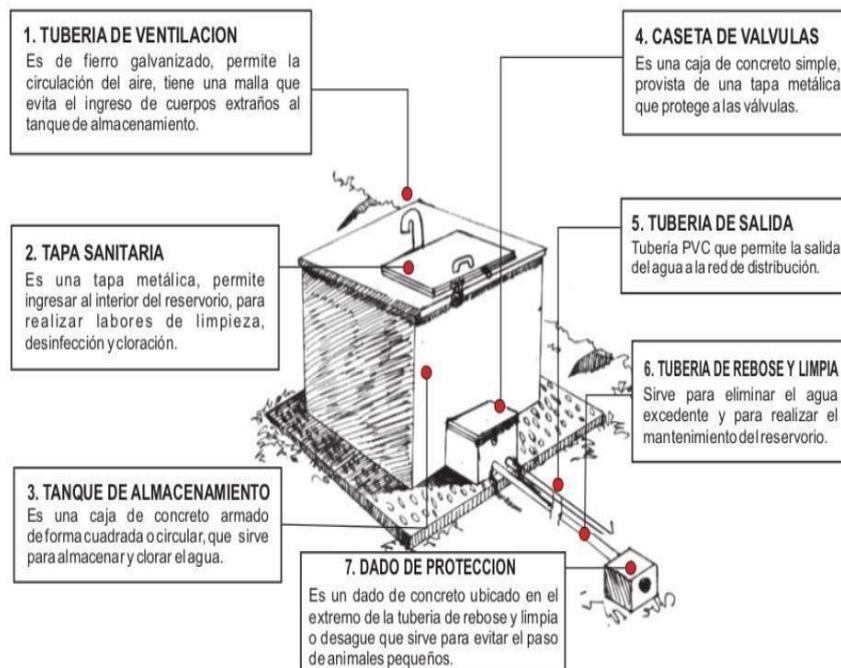


figura 5: partes externas del reservorio

Fuente: manual de capacitación (29)

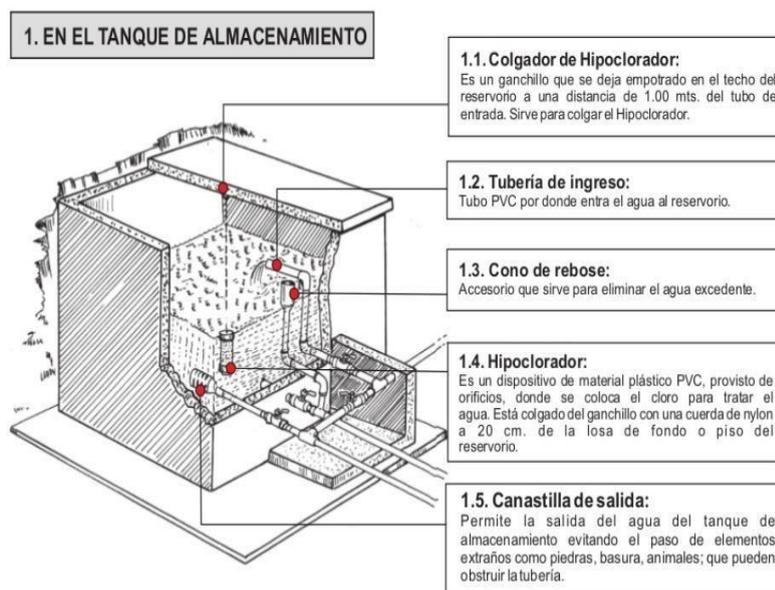


figura 6: partes internas del reservorio

Fuente: manual de capacitación (29)

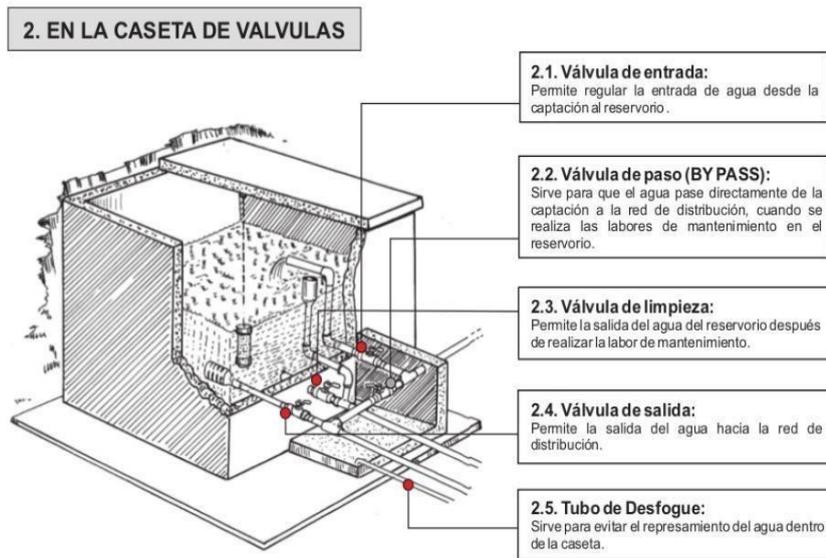


Figura 7: parte interna del reservorio

Fuente: manual de capacitación (29)

D. Línea de aducción

Transporta agua desde el depósito de almacenamiento hasta el punto de partida de la red de distribución.

E. Red de distribución

La red de suministro de agua es parte del sistema de suministro de agua. El sistema de suministro de agua incluye tuberías, estaciones de bombeo y otros equipos a través de los cuales se suministra agua a los consumidores. A través de la red de distribución, en condiciones adecuadas de flujo, presión y calidad, el agua se entrega desde el tanque a cada usuario. (25)

Tipo de redes de distribución

a. Redes ramificadas.

Está compuesto por aorta o aorta, el diámetro de cada arteria se hace cada vez más pequeño, es decir, se deriva de esta aorta o

segunda aorta, y de ella también se derivan la tercera y cuarta arteria. (25)

b. Redes malladas

La tubería de distribución forma un circuito cerrado y el agua puede llegar a cualquier punto a través de varios caminos. (25)

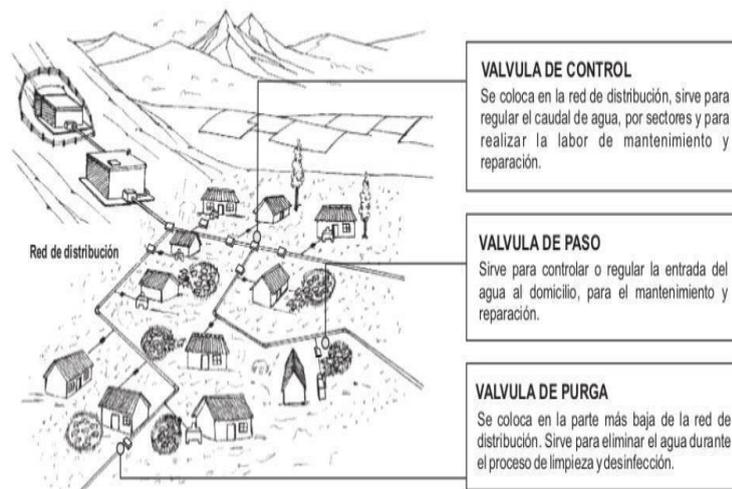


Figura 8: red de distribución

Fuente: manual de capacitación (29)

2.2.22. Condición sanitaria

A. Características físicas

Las propiedades físicas del agua son detectadas por los sentidos. Para fines de evaluación, el olor y el sabor son ponderados por los sentidos, la turbidez y el color, y determinados por métodos de análisis de laboratorio.

B. Indicadores de la determinación de la calidad de agua

a) El pH es el potencial de hidrógeno de este parámetro. Si la sustancia es ácida, neutra o alcalina, puede indicar el ácido. Si la escala corresponde a 7, la escala de la sustancia es de 0 a 14, y si la sustancia

es menor que cero, la escala es Es 7. 7 indica que es una sustancia ácida, pero si la escala supera el 7, indica que la sustancia es una sustancia alcalina, lo que afectará ciertos fenómenos que ocurren en el agua, como la corrosión y la descamación en la red de distribución.

b) Temperatura la temperatura del agua se determina absorbiendo la radiación en la capa superior del líquido. Los cambios de temperatura afectan la solubilidad de las sales y los gases en el agua y suelen afectar a todas sus propiedades químicas y microbiológicas.

C. Nivel de satisfacción

a) Continuidad de servicio

Se define como el servicio que dispone el agua durante un tiempo, siempre dependerá del clima en el que se encuentre la zona, muchas de las veces en zonas rurales son muy importante que exista la lluvia muy a menudo para que así no tengan problemas de consumo de agua durante el año.

b) Calidad de agua

El agua potable se refiere al agua potable que no dañará el cuerpo humano ni dañará los materiales utilizados en la construcción del sistema al beber.(19)

c) Cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable

En 2002, el 83% de la población mundial (aproximadamente 5.200 millones de personas) utilizó fuentes mejoradas de agua potable, como agua del grifo y fuentes públicas.(30)

d) Cantidad de agua potable

Se determina que la cantidad tiene que ser suficiente para que cumpla con las necesidades de los habitantes, se debe de tener disponibilidad del agua para así estimar los niveles de servicios del sistema de abastecimiento.

D. Incidencia de agua potable

En Perú, debido a la falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento y las enfermedades causadas por la falta de atención sanitaria, las enfermedades diarreicas causan 66.000 muertes cada año, lo que representa el 3,9% del total de muertes.(31)

Hipótesis

No aplica hipótesis para este tipo de investigación.

III. Metodología

3.1. El tipo de investigación

El tipo de investigación utilizado fue descriptivo

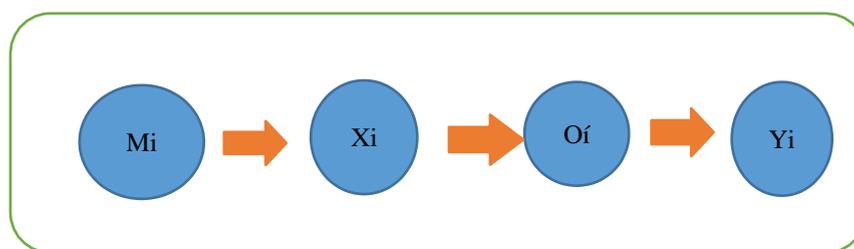
3.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación de la tesis fue cualitativo y cuantitativo

3.3. Diseño de la investigación.

Según Carrasco (32) la investigación es no experimental, porque no se manipulan variables intencionalmente para observar los efectos y se observa el fenómeno en su ambiente natural; También es de corte transversal porque se analiza en un tiempo determinado y toda la información que será utilizada en el estudio se obtuvo en un punto determinado del tiempo.

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



Leyenda del diseño

Mi=Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia de Chanchamayo, región Junín - 2020.

X_i =Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki.

O_i = resultados

Y_i = Incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.4. Universo y muestra.

Población

La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

Muestra

La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de Agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito de Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín - 2020.

3.5. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Tabla 6: Definición y operacionalización de las variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Según Rodríguez (33) nos indica que es un compuesto de distintas obras que tienen que tienen por objetivo proveer agua a una población en suficiente cantidad, además en una calidad adecuada y de manera continua. Este consta de partes fundamentales como: la fuente de abastecimiento, cámara de captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución	Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable, la cual tiene como un punto de inicio en la captación hasta las redes de distribución. Las evaluaciones y análisis se realizaran en función a la guía de asignación de puntajes según la dirección regional de vivienda construcción y saneamiento, SIRAS Y CARE.	Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable	CAPTACION	❖ Tipo ❖ caudal	❖ Intervalo ❖ nominal
				LINEA DE CONDUCCION	❖ Diámetro ❖ Velocidad ❖ Presión ❖ Clase de tubería	❖ Nominal ❖ Intervalo ❖ Intervalo ❖ intervalo
				FILTRO LENTO	❖ Tipo ❖ Forma ❖ material	❖ Intervalo ❖ Intervalo ❖ intervalo
				RESERVORIO	❖ Tipo ❖ Forma ❖ Volumen de reservorio ❖ material	❖ Intervalo ❖ Intervalo ❖ Nominal ❖ intervalo
				LINEA DE ADUCCION	❖ Diámetro ❖ Velocidad ❖ Presión ❖ Clase de tubería	❖ Nominal ❖ Intervalo ❖ Intervalo ❖ Intervalo
				RED DE DISTRIBUCION	❖ Tipo ❖ Velocidad ❖ presión	❖ Intervalo ❖ Intervalo ❖ intervalo
			Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua	captación	❖ Cámara húmeda ❖ Cámara seca	❖ Nominal ❖ Intervalo ❖ Nominal ❖ intervalo

					<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tapa sanitaria de inspección ❖ Cerco perimétrico 	
				reservorio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sistema de cloración ❖ Tapas metálicas ❖ Escalera ❖ Cerco perimétrico 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Nominal ❖ Intervalo ❖ intervalo
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 realizará fichas técnicas utilizando encuestas aplicadas al caserío y fichas establecidas en el reglamento de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)	Condición sanitaria	cobertura	❖ Dotación utilizadas	❖ nominal
				cantidad	❖ Caudal de la fuente	❖ intervalo
				continuidad	❖ Continuidad del servicio	❖ nominal
				calidad	❖ Calidad del servicio	❖ intervalo

Fuente: elaboración propia

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para el desarrollo del trabajo del trabajo de investigación se utilizarán como técnicas de recolección: el análisis documental y la observación no experimental.

Instrumentos de colección de datos

a) guía de observación

se utiliza como guía de observación, los formatos requeridos para completar los datos según cada ensayo de mecánica de suelos que se realizara en el laboratorio, se observarán los fenómenos y se procederán a hacer las anotaciones correspondientes.

b) Guía de análisis documental

son instrumento comprendido por una serie de parámetros que se determinaran para poder realizar el mejoramiento de cada uno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, pero siempre cumpliendo los lineamientos de las normas establecidas aplicadas solo en el ámbito rural de este país.

c) Encuesta

con esta técnica se establecerá contacto con las unidades

3.7. Plan de análisis.

Se realizó la recolección de datos, en este proceso se identificó la fuente de agua donde se determinó el caudal de la fuente, con el método volumétrico, se realizó el levantamiento topográfico también encuestas para poder identificar así la población, ya que el proyecto debe tener una vida útil de 20

años y para eso se necesitara saber si el caudal abastecerá de manera suficiente a la población actual y a la población futura, se aplicó encuestas y fichas técnicas según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento (SIRAS), para determinar así el estado en el que se encuentra nuestro sistema y la condición sanitaria, los cuadros de evaluación del sistema es aquel que responderá a nuestro primer objetivo, las tablas nos representaran el resumen del diseño hidráulico de cada componente otorgándonos resultado a nuestro segundo objetivo, y los gráficos darán respuesta nuestro tercer objetivo, también los cuadros de operacionalización nos dará conocer las dimensiones, indicadores y escala de medición, las conclusiones resultantes del análisis fundamentaran cada parte de la propuesta de solución al problema que dio un lugar al inicio de la investigación.

3.8. Matriz de consistencia

tabla 7: matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO LAS PALMAS IPOKI, DISTRITO PICHANAKI, PROVINCIA CHANCHAMAYO, REGIÓN JUNÍN Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN– 2020.				
ROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>Caracterización del problema: según ONU (34) en todos los continentes existe la escasez de agua, por lo menos 1200 millones de personas están ubicado en zonas con escasas de agua, aproximadamente una quinta parte de la población mundial, se encuentran 500 millones de personas a situaciones similares, la economía también</p>	<p>objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia sanitaria de la población – 2020.</p> <p>objetivos específicos: 1. Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito</p>	<p>Antecedentes: Se consultó en diferentes tesis, internacionales y nacionales así también locales como la biblioteca del Erp de la universidad Uladech</p> <p>Bases teóricas según ONU (34) “en todos los continentes existe la escasez de agua, por lo menos 1200 millones de personas están ubicado en zonas con escasas de agua, aproximadamente una quinta parte de la población mundial, se encuentran 500 millones de personas a situaciones similares, la economía también es un factor muy</p>	<p>El tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Descriptiva</p> <p>Diseño de investigación El diseño de investigación no experimental</p> <p>Población y muestra: Población: La población estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.</p> <p>Muestra: La muestra en esta investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de Agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito de Pichanaki,</p>	<p>7. Aranda Huari L enrique. Diseño del sistema de captacion de agua pluvial en techos como alternativa para el ahorro de agua potable en la ciudad de Huancayo. Univ Nac del Cent del peru [Internet]. 2015;148. Available from: http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/396/TCIV_07.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>8. Estefani Lucero US. Diseño del Sistema de Agua Potable Para Mejorar la Calidad de Vida, Anexo Vista Alegre, Satipo. 2019;1–39. Available from: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/189/Luz</p>

<p>es un factor muy importante cerca de 1600 millones de personas no cuentan con infraestructura adecuada para abastecerse de agua de los ríos y acuíferos.</p>	<p>Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín – 2020, 2. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín – 2020. 3. Determinar la incidencia de la condición sanitaria del centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín – 2020.</p>	<p>importante cerca de 1600 millones de personas no cuentan con infraestructura adecuada para abastecerse de agua de los ríos y acuíferos”. Un sistema de abastecimiento de agua potables se compone por captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.</p>	<p>provincia Chanchamayo, región Junín - 2020. Técnicas e instrumentos: ❖ Visual ❖ Ficha técnica ❖ Encuestas Técnicas de procesamiento de datos: ❖ Excel ❖ AutoCAD civil 3D ❖ Word</p>	<p>_Ravelo_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>
---	---	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

3.9. Principios éticos

➤ Protección a las personas

Toda persona que interviene en una investigación debe ser respetada digna y humanamente, sin importar su identidad, manteniendo su privacidad y derechos fundamentales, sobre todo si se encuentra en estado de vulnerabilidad

➤ Cuidado del medio ambiente y la diversidad

Toda investigación que involucre el medio ambiente, planta y animales, deben tomar medidas para evitar daños. Las investigaciones deben respetar la dignidad de los animales y el cuidado del medio ambiente incluido las plantas, para ello deben tomar medidas para evitar daños y planificar acciones para disminuir los efectos adversos y maximizar los beneficios.

➤ Beneficencia no maleficencia

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones debe responder a las siguientes reglas:

- ❖ No causar daños.
- ❖ Disminuir los posibles efectos adversos.
- ❖ Maximizar los beneficios.

➤ Justicia

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurar que sus sesgos y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no de un lugar o toleren practicas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados. El

investigador está obligado también a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación.

➤ Integridad científica

La integridad o rectitud deben regirnos solo la actividad científica de investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran afectar a quienes participan en una investigación, así mismo deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de los resultados.

IV. Resultados

4.1. Resultados

4.1.1. Dando respuesta el primer objetivo de investigación Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020.

A. Evaluación de la captación

Cuadro 1: Evaluación de la captación

CAPTACION DE AGUA POTABLE			
Coordenadas UTM:	N:8781106.219 E:524564		
Cota:	Z:545.35		
Nombre de la fuente:	Rio Shori		
Caudal de fuente máximo diario	1.5 l/s		
Material de construcción :	concreto		
Antigüedad:	11 años		
Tipo de tubería:	PVC		
Diámetro de tubería:	Ø2” pulg		
Tipo de captación	Agua superficial		
Componentes y accesorios	Tiene		Descripción
	SI	NO	
Protección de la zona de afloramiento	X		Si tiene protección con malla Rachel, el cual no es muy seguro.
Cámara húmeda	X		Tubería de entrada de Ø 3” pulg y tubería de salida de de Ø 2” pulg, la cámara húmeda tiene dimensiones de 0.90 m

			de ancho x 1.20 m de largo x 1.00 m de alto, no cuenta con una tapa de inspección sanitaria.
Tubería de limpia y rebose	X		La tubería es de Ø 2”.
Canastilla de salida	X		Tiene una canastilla de salida de Ø 3” pulg.
Cámara seca		X	No cuenta
Válvula de salida			Si tiene en estado operativo
Tubería de salida	X		Cuenta con válvula principal
Cerco perimétrico		X	No cuenta con cerco perimétrico
Cámara seca		X	No cuenta

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2: Evaluación de factibilidad de caudal de oferta y demanda

evaluación de caudal de oferta y demanda			
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	Población actual	661	habitantes
2	Tasa de crecimiento poblacional	1.74	% hab.
3	dotación	120	l/hab/día
4	Caudal de oferta	1.76	Lt/s
5	Caudal promedio anual	1.00	Lt/s
6	Periodo de diseño	20	años
7	Caudal máximo diario	1.50	lt/s
8	caudal máximo horario	2.50	lt/s
9	Caudal de demanda	1.502	Lt/s
10	Caudal de oferta	1.76	Lt/s
verificando $1.76 \geq 1.502$ por lo tanto si cumple			

Fuente: elaboración propia – 2022

Interpretación: Se realizó la evaluación del caudal donde se determinó que el caudal de oferta (1.76 lt/s) es superior al caudal

demanda ($Q_{2022} = 1.502 \text{ lt/s}$) para el año 2022. Por lo tanto,

la

factibilidad de caudal es buena. el sistema se encuentra en estado regular porque presenta alguna deficiencia como la falta de un cerco de protección en la cámara húmeda no cuenta con tapa metálica que es necesario para proteger las cámaras como también permitir el acceso para el mantenimiento y la operación.

B. Evaluación de la línea de conducción

cuadro 3: línea de conducción

LINEA DE CONDUCCION			
Antigüedad:	11 años		
¿Cuál es la longitud de la línea de conducción en metros o kilómetros?	3 km		
¿Cuál es el diámetro de la tubería principal (en pulgadas)?	Ø 2" pulg		
¿Cuál es el estado físico de la línea de la línea de conducción?	Regular		
Tipo de línea de conducción	Conducción por gravedad		
Tipo de tubería	PVC		
Clase de tubería	7.5		
Componentes y accesorios	tiene		descripción
	SI	NO	
Válvulas de purga	X		Se encuentra en estado regular
Válvulas de aire	X		Si cuenta está en estado regular

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: Evaluación hidráulica de la línea de conducción

EVALUACIÓN HIDRAULICA DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN													
TRAMO:		LINEA DE CONDUCCION							Caudal de Diseño=		1.7578 l/s		
Coef de flujo C =		150	(SEGUN RNE)						Calculo hidraulico		:Formula de Hazen-Williams		
TRAMOS		LONGITUD DEL PERFIL (m)	COTAS TUBERIAS (msnm)		CAUDAL DE DISEÑO Qm d (l/s)	hf (m) disponible (diferencia de cotas)	Φ calculado (m)	Φ int(m) adoptado de Diámetro comerciales	VELC CALC DEL Φ COMERCIAL (m/s)	HF CALC (mediana H-W) (m)	ALTURA PIEZOMETRICA (msnm)	PRESION (diferencia de alt y cota tubería)	OBSERVACIONES
INICIO	FIN		INICIAL	FINAL									
	0+00.00			54.535							545.35	0.00	CAPTACION
0+00.00	0+240.00	240.00	545.35	524.00	1.758	21.35	50.26	54.00	0.768	2.84	542.51	18.51	Prog 0+240
0+240.00	0+500.00	260.00	524.00	516.00	1.758	8.00	50.26	54.00	0.768	3.07	539.44	23.44	Prog 0+500
0+500.00	1+500.00	1000.00	516.00	495.00	1.758	21.00	50.26	54.00	0.768	11.82	527.62	32.62	Prog 1+500
1+500.00	2+000.00	500.00	495.00	497.00	1.758	-2.00	50.26	54.00	0.768	5.91	521.71	24.71	Prog 2+000
2+000.00	2+841.00	841.00	497.00	498.00	1.758	-1.00	50.26	54.00	0.768	9.94	511.76	13.76	Prog 2+841
	TOTAL	2841.00			1.758	47.35	50.26		HF TOTAL=	33.59			

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: la línea de conducción en estado regular. Por lo que en algunos tramos la tubería se encuentra expuesto a la intemperie lo que se necesita es un mantenimiento.

C. Evaluación del filtro lento

Cuadro 4: Filtro lento

FILTRO LENTO	
Forma:	rectangular
Material de construcción	concreto
Antigüedad	11 años
Tipo de tubería	PVC SAP

Diámetro de tubería de entrada	Ø 2"	
Diámetro de tubería de salida	Ø 3"	
Clase de tubería	7.5	
Canastilla de salida	2"	

Fuente: elaboración propia

Interpretación: el filtro lento se encuentra en estado regular. En la estructura no presenta patologías graves si no leves se observó descascaramiento de pintura, necesita constante operación y mantenimiento.

Cuadro 5: Reservorio

RESERVORIO			
Coordenadas UTM:	N:8779624.679 E:526639.321		
Cota:	512.30		
¿ en qué estado se encuentra el sistema?	Regular		
Capacidad del tanque de almacenamiento	15 m3		
¿Con que frecuencia se realizara la limpieza?	Trimestral		
Material de construcción	Concreto armado		
antigüedad	11 años		
Diámetro de la tubería	7.5		
Tipo de reservorio	Apoyados		
Forma de reservorio	Cuadrada		
Caseta de cloración	Tiene una caseta con medidas de 1.00 x 1.00x1.20 de alto, tiene un hipoclorador, se encuentra en buen estado operativo.		
	tiene		descripción

Componentes y accesorios	SI	NO	
Tubería de ventilación	SI		Si cuenta es de PVC de Ø 2", en buen estado
Tapa sanitaria	SI		Presenta oxidación
Tanque de almacenamiento	SI		De forma cuadrada de concreto armado con dimensiones 2.50 m x 2.50 x 2.40m, presenta eflorescencia descascaramiento de pintura.
Caseta de válvulas	SI		se encuentra operativo en estado regular, presenta descascaramiento de pintura
Tubería de ingreso	SI		La tubería es de Ø 2", lo cual solo falta una limpieza.
Tubería de limpia y rebose	SI		Si cuenta es de tubería de Ø 2".
Dado de protección	SI		Se encuentra operativo en estado regular.
Cono de rebose	SI		de Ø 3"
Tubería de salida	SI		de Ø 2"
canastilla	SI		
escalera		NO	No cuenta
Cerco perimétrico		NO	No cuenta con cerco perimétrico adecuando, los pobladores hicieron un cerco provisional con madera y púas.

Fuente: elaboración propia

Cuadro 6: Línea de aducción

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE ADUCCIÓN		
Evaluación estructural	Las tuberías no presentan ninguna exposición al peligro, siendo la tubería de PVC-2".	
Evaluación operativa	Tiene una antigüedad de 10 años y se encuentra en funcionamiento.	
EVALUACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN		
Evaluación estructural	La red de distribución está conformada por tuberías de PVC de diámetro 2" las cuales no se encuentra expuesta a la intemperie.	

Evaluación operativa	Se encuentra en estado de funcionamiento. se encuentra enterrada a una profundidad de 0.30 m.	
----------------------	---	--

Fuente: elaboración propia

4.1.2 El segundo objetivo específico. Plantear el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población–2020.

A. Mejoramiento del componente captación

Tabla 9: Mejoramiento del componente captación

CAPTACIÓN	
elemento	descripción
Cámara húmeda	Se realizara el pintado de la estructura
Cámara seca	Se construirá una cámara seca de concreto para proteger la válvula de control.
Tapa sanitaria de inspección (cámara húmeda)	Se colocara una tapa metálicas con un espesor de 1.8” como mínimo, con bisagras del mismo material, aquellos serán ancladas a la superficie de concreto
Cerco perimétrico	Se realizara la implementación de un cerco de protección con malla de alambre galvanizado N°10 cocada de 2”x2” y tubos de 2” x 2.5 mm.

Fuente: elaboración propia

B. Mejoramiento del reservorio de almacenamiento

Tabla 10: Mejoramiento del reservorio de almacenamiento

RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	
elemento	descripción
Cerco perimétrico	se realizara la instalación del cerco perimétrico con malla de alambre galvanizado N°10 cocada de 2”x2” y tubos de 2” x 2.5 mm

Sistema de cloración	Sistema de goteo
escalera	escaleras de acero inoxidable
Tapas metálicas	así como las tapas metálicas (pintura anticorrosiva) de las estructuras
estructura	estructura se encuentra en un estado regular porque presenta eflorescencia a causa de la humedad y patología leve por lo que se realizara el pintado de la estructura (pintura esmalte),

Fuente: elaboración propia

Tabla 11: Cálculo del sistema de clorado

CALCULO PARA LA CLORACION DE UN SISTEMA DE AGUA - RESERVORIO	
Caudal de Ingreso al Reservoirio:	1.80 lts/seg
Volumen de Ingreso:	155520.00 lts/dia
CALCULO DE CLORO	
Calculo para 1 día	
Asumimos para Cc en Reservoirio =	1.50 mg/litro
Hipoclorito de Calcio =	70%
Volumen =	155520.00 lts/dia
Peso =	333.26 gr/dia
Asumiendo un periodo de recarga	
P07 días =	2332.80 gr
P14 días =	4665.60 gr
P15 días =	4998.86 gr
P21 días =	6998.40 gr

Fuente: elaboración propia

Interpretación: El sistema de cloración se realizará cada 21 días, para ello se usará en 6998.40 gramos de hipoclorito de calcio y se programará con un goteo de 8 gotas por minuto en una solución de 500 lt.

4.1.3 Para el tercer objetivo Determinar la incidencia en la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población–2020.

A. Cobertura del servicio

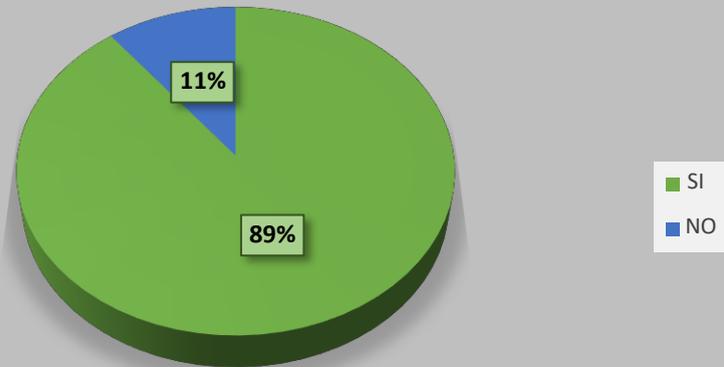
Tabla 12: Ficha 01 evaluación de la cobertura de agua potable

Encuesta 1.-¿usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, mejorara la cobertura de agua potable?			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	SANTIAGO PAUYAC HUARACA	X	
2	JEREMIAS HUAYLLAS	X	
3	KEVIN PALOMINO PAUYAC	X	
4	SULLI PALOMINO PAUYAC	X	
5	DOMY USCAMAYTA CAMPOS	X	
6	WILLY ARTURO ESPINOZA SALAZAR	X	
7	FLOR ESPINOZA	X	
8	TOÑO MORI		X
9	ISAIAS ROMERO	X	
10	MARIA LIZARRAGA	X	
11	CELICIA JARA TRINIDAD	X	
12	VICTOR ALFONSO DAZA CUTI	X	
13	LOURDES VICENTE CILVANA	X	
14	MARLENI HUARACA CONDORI	X	
15	BLANCA FLOR CISNEROS PAUYAC	X	
16	LUIS CISNEROS PACHECO	X	
17	EDITA CONDORI LEON		X
18	MARILIN HUAMAN CUTI	X	
19	SIMEON JARA AÑO	X	
	TOTAL	17	2

Fuente: elaboración propia

Figura 9: Cobertura de agua

Encuesta 1.-¿usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, mejorara la cobertura de agua potable?



Fuente: elaboración propia

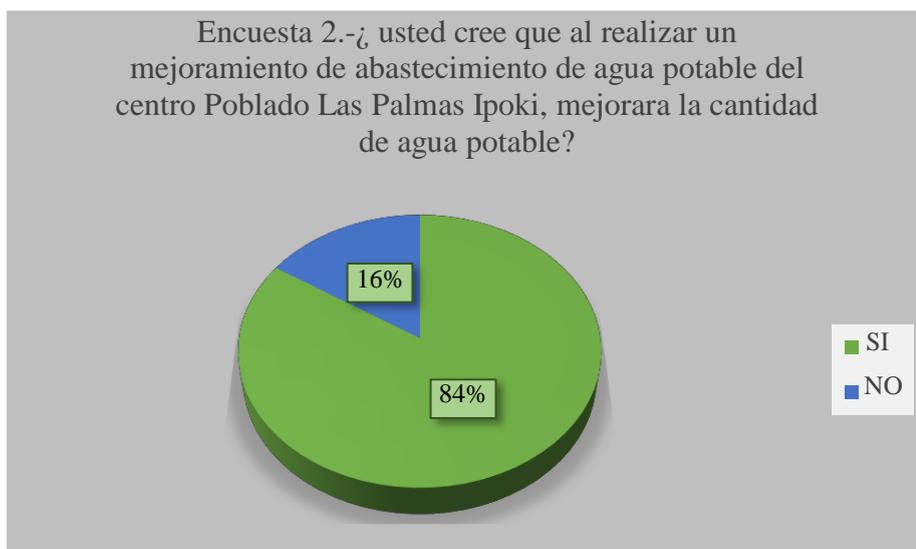
B. Cantidad del servicio

Tabla 13: Ficha 02 evaluación de la cantidad de agua potable

Encuesta 2.-¿usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, mejorara la cantidad de agua potable?			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	SANTIAGO PAUYAC HUARACA	X	
2	JEREMIAS HUAYLLAS	X	
3	KEVIN PALOMINO PAUYAC	X	
4	SULLI PALOMINO PAUYAC	X	
5	DOMY USCAMAYTA CAMPOS		X
6	WILLY ARTURO ESPINOZA SALAZAR	X	
7	FLOR ESPINOZA	X	
8	TOÑO MORI	X	
9	ISAIAS ROMERO	X	
10	MARIA LIZARRAGA	X	
11	CELICIA JARA TRINIDAD	X	
12	VICTOR ALFONSO DAZA CUTI	X	
13	LOURDES VICENTE CILVANA		X
14	MARLENI HUARACA CONDORI		X
15	BLANCA FLOR CISNEROS PAUYAC	X	
16	LUIS CISNEROS PACHECO		X
17	EDITA CONDORI LEON	X	
18	MARILIN HUAMAN CUTI	X	
19	SIMEON JARA AÑO	X	
	TOTAL	15	4

Fuente: elaboracion propia

figura 10: cantidad de agua



Fuente: Elaboración propia

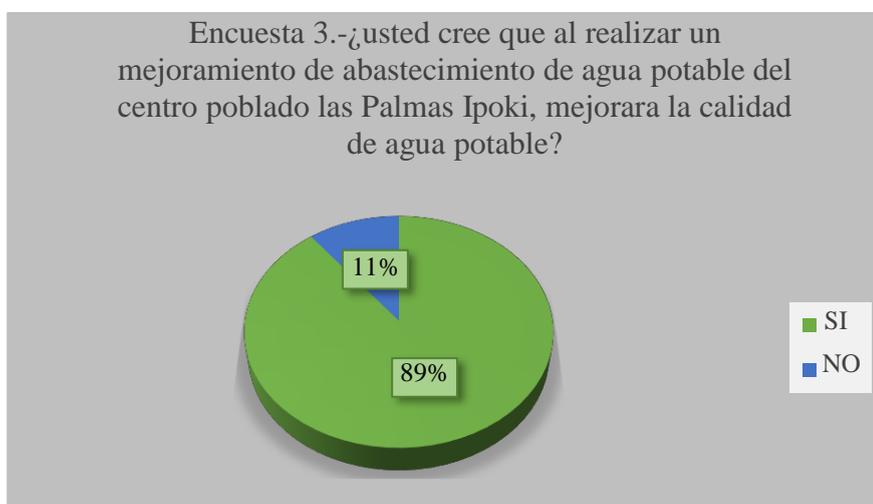
C. Calidad del servicio

Tabla 14: Ficha 03 evaluación de la calidad de agua potable

Encuesta 3.-¿usted cree que al realizar un mejoramiento de abastecimiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, mejorara la calidad de agua potable?			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	SANTIAGO PAUYAC HUARACA	X	
2	JEREMIAS HUAYLLAS	X	
3	KEVIN PALOMINO PAUYAC	X	
4	SULLI PALOMINO PAUYAC	X	
5	DOMY USCAMAYTA CAMPOS	X	
6	WILLY ARTURO ESPINOZA SALAZAR	X	
7	FLOR ESPINOZA	X	
8	TOÑO MORI	X	
9	ISAIAS ROMERO	X	
10	MARIA LIZARRAGA	X	
11	CELICIA JARA TRINIDAD	X	
12	VICTOR ALFONSO DAZA CUTI		X
13	LOURDES VICENTE CILVANA		X
14	MARLENI HUARACA CONDORI	X	
15	BLANCA FLOR CISNEROS PAUYAC	X	
16	LUIS CISNEROS PACHECO	X	
17	EDITA CONDORI LEON		X
18	MARILIN HUAMAN CUTI	X	
19	SIMEON JARA AÑO	X	
	TOTAL	17	3

Fuente: elaboración propia

Figura 11: Calidad de agua



Fuente: elaboración propia

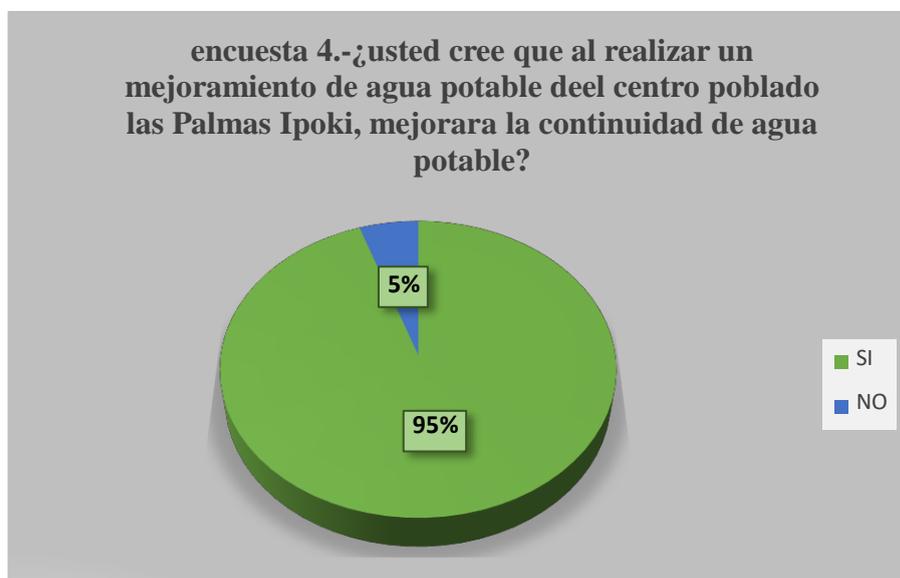
D. continuidad del servicio

Tabla 15: Ficha 4 evaluación de la continuidad del servicio

Encuesta 4.-¿usted cree que al realizar un mejoramiento de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki, mejorara la continuidad de agua potable?			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	RESPUESTA	
		SI	NO
1	SANTIAGO PAUYAC HUARACA	X	
2	JEREMIAS HUAYLLAS	X	
3	KEVIN PALOMINO PAUYAC	X	
4	SULLI PALOMINO PAUYAC		X
5	DOMY USCAMAYTA CAMPOS	X	
6	WILLY ARTURO ESPINOZA SALAZAR	X	
7	FLOR ESPINOZA	X	
8	TOÑO MORI	X	
9	ISAIAS ROMERO	X	
10	MARIA LIZARRAGA	X	
11	CELICIA JARA TRINIDAD	X	
12	VICTOR ALFONSO DAZA CUTI	X	
13	LOURDES VICENTE CILVANA	X	
14	MARLENI HUARACA CONDORI	X	
15	BLANCA FLOR CISNEROS PAUYAC	X	
16	LUIS CISNEROS PACHECO	X	
17	EDITA CONDORI LEON	X	
18	MARILIN HUAMAN CUTI	X	
19	SIMEON JARA AÑO	X	
	TOTAL	18	1

Fuente: elaboración propia

Figura 12: Continuidad de agua



Fuente: elaboración propia

4.2 Análisis de Resultados.

a) captación

como resultado de este componente se determinó que la cámara de captación se encuentra en un estado regular que abastece al centro poblado Las Palmas Ipoki, es de agua superficial tipo de ladera, capta el agua de un riachuelo (rio shori), no cuenta con un cerco perimétrico para la protección de personas no autorizadas, en la tesis de Valenzuela (3) “diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro”, en cuanto al abastecimiento de agua potable, prácticamente la totalidad de los habitantes de la comuna cuenta con agua en abundancia y de buena calidad.

b) Línea de conducción

tubería de PVC de 2”, se encuentra en estado regular con un recorrido de 3 km desde la captación llegando al reservorio, en algunos tramos está expuesta al exterior y que corren un gran riesgo de ser dañados y no poder dar un servicio de calidad a los pobladores, en su tesis de Caira (6) “mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Bedoya” El agua del manantial La Bedoya se transporta a la fábrica San Bernardo a través de una línea de transmisión por gravedad, la longitud del ducto es de aproximadamente 11 kilómetros.

c) Reservorio

el reservorio se encuentra en un estado regular bueno y óptimo para su uso forma rectangular con las siguientes medidas 2.5m x2.5m x2.4m equivalente a 15 m³ que está funcionando, el cerco perimétrico es rustico de madera y púas lo cual no garantiza la seguridad, tiene dosificador de cloro que tiene

deficiencias por falta de correcto operación y mantenimiento. En la tesis Lam (4) “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la Aldea Captzín chiquito, municipio de San Mateo Ixtatán, Huehuetenango” Construir un tanque de almacenamiento de 30 metros cúbicos; equipado con un sistema de desinfección de agua, la tubería de distribución desde allí está compuesta por 6552 metros lineales de tuberías de PVC y HG de diferentes diámetros, 9 cajas de disyuntores de presión con válvulas de flotador y 6 válvulas de presión. Controlar la correcta distribución del tráfico dentro de la red y la conexión de 150 hogares a sus respectivos tanques de recogida de agua.

d) línea de aducción y red de distribución

la línea de aducción de PVC de 2” de diámetro este elemento se encuentra en un estado regular ya que tiene una antigüedad de 11 años, red de distribución PVC de 2” e instalación domiciliaria con tubería de PVC de ½” en un estado regular bueno teniendo como problema tuberías expuestas a la intemperie. en su tesis según Carlos (35) “sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mollebaya tradicional – Mollebaya - Arequipa” Las líneas de conducción y de aducción no siguieron un diseño adecuado resultando en la actualidad ineficiente para el abastecimiento.

V. Conclusiones

5.1. Conclusiones

1. De acuerdo al primer objetivo de la investigación, del sistema de agua potable del centro poblado las Palmas Ipoki. Cuenta con un sistema de captación de tipo superficial, donde la cámara de captación tipo barraje de agua superficial se encuentra en condición regular ya que no cuenta con un cerco perimétrico para una protección de personas no autorizadas ni contaminantes, en lo concerniente a la verificación de la factibilidad de caudal se determina que el caudal de oferta ($Q_{oferta}=1.76$ lt/s) es superior al caudal de demanda ($Q_{demanda}= 1.502$ lt/s) para el año 2022. La línea de conducción se encuentra en un estado regular ya que están expuestos las tuberías en algunas partes de la carretera, el reservorio se encuentra en estado regular se observa eflorescencia por falta de mantenimiento, las líneas de aducción se encuentran en un buen estado y red de distribución regular malo.
2. Dentro del proceso de evaluación se determinó que el sistema de abastecimiento es sostenible por medio de la realización de una mejora, para ello los componentes a mejorarse son la captación (Se realizará la construcción de una cámara seca o de válvulas, así mismo se implementara un cerco perimétrico de tubos y malla metálica, así mismo la limpieza, reparación y cambio de accesorios) en lo concerniente al reservorio de almacenamiento se realizara un mantenimiento por medio de la implementación de un cerco perimétrico con malla de alambre galvanizado N°10 cocada de 2"x2" y tubos de 2" x 2.5 mm, así mismo se reactivara el

sistema de cloración de tipo por goteo que se tiene, con un periodo de tratamiento de 21 días, donde el volumen madre para preparar la solución es de 500 litros, el cual se programara para que de 8 gotas por minuto.

3. El sistema de abastecimiento del agua potable incide en la condición sanitaria de la población, y por ello con la mejora se tendrá un servicio de calidad, con una cobertura al 100% de la población, con una calidad de agua y eficiente distribución y continuidad, así mismo en base a las encuestas realizadas a los pobladores si después de haber realizado un mejoramiento general del sistema mejoraría en la cobertura, cantidad, calidad y continuidad y mencionaron el 80% de la población dijeron que si mejoraría la calidad del servicio y seria de mucho beneficio les ahorraría y facilitaría la vida dándoles una mejor calidad de vida a sus hijos y familiares.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a otros estudiantes realizar una investigación del mismo lugar para una mejor solución de la necesidad que presenta la población del centro poblado las Palmas Ipoki.
2. Para realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, se recomienda trabajar con la Norma Técnica de Diseño para Sistemas de Saneamiento Ámbito Rural también considerando las especificaciones normativas según la Resolución Ministerial – 192-2018 – vivienda, que es recomendable para tener criterio de diseño, y utilizar materiales de calidad para el mejoramiento
3. Para evitar enfermedades hídricas es necesario realizar un constante operación y mantenimiento de todo el sistema de abastecimiento de agua potable.

Referencias Bibliográficas

1. ministerio de desarrollo agrario y riego y autoridad nacional del agua(ANA). el agua en cifras. 2013; Available from: <https://www.ana.gob.pe/contenido/el-agua-en-cifras>
2. andina. Junín: solo el 61% de la población cuenta con agua segura y vigilada. 2017; Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-junin-solo-61-de-poblacion-cuenta-agua-segura-y-vigilada-652380.aspx>
3. valenzuela lopez diego rodrigo. Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro. Univ Chile [Internet]. 2007;215. Available from: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/valenzuela_d.pdf
4. Lam González JA. Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para La Aldea Captzín Chiquito, Municipio De San Mateo Ixtatán, Huehuetenango. 2011;129. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3296_C.pdf
5. Avila Saavedra RH. evaluacion del comportamiento hidraulico ante efectos de golpe del tramo “tanque de carga - tanque chone” del sistema regional de agua potable de esmeraldas y su zona de influencia, considerando estados de flujo permanente y no permanente. 2018;2002(1):43. Available from: https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf
https://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual
6. Caira Ticona HR etal. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la Bedoya. 2018;164. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10883>
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4057>
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8014>
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6899>
7. Segura Gomez de la barra CG. Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado para el centro poblado de Mollebaya tradicional - Mollebaya-

- Arequipa. 2014;pg: [284; 64].
8. Jaentilla Calle E. Incidencia del abastecimiento de agua potable en la salud de la población infantil de la ciudad de Potosí; periodo 2000-2010. 2015;157. Available from: <http://repositorio.esпам.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/618/TMA136.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 9. Raqui Perez ZP. Caracterización y diseño del sistema de agua potable y saneamiento, de la Comunidad Nativa San Román de Satinaki - Perené - Chanchamayo - Región Junín, año 2016. Univ Cont [Internet]. 2017;194. Available from: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/continental/3581>
 10. Ugaz Sanchez EL. Diseño del Sistema de Agua Potable Para Mejorar la Calidad de Vida, Anexo Vista Alegre, Satipo. 2019;1–39. Available from: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/189/Luz_Ravelo_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. ramos gutirres klinton franco. diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. uladech Catol [Internet]. 2019; Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14940>
 12. Guerrero Legarreta M. el agua [Internet]. FCE-fondo. Económica F-F de C, editor. 2010. 180 p. Available from: <https://elibro.net/es/ereader/uladech/72081?page=14>
 13. Rodriguez Ruiz P. Abastecimiento de agua pura. Rev médica (Instituto Mex del Seguro Soc [Internet]. 2001;32:499. Available from: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodríguez_Completo
 14. Lavin A, Diaz del Rio G, Cabanas J CG. indice de afloramiento. Inst Español Oceanogr [Internet]. Available from: <http://www.indicedeafloramiento.ieo.es/afloramiento.html>
 15. Tuesca Molina R etal. fuentes de abastecimiento de agua potable [Internet]. analisis de tendencia de variables para consolidar mapas de riesgo. 2015. p. 1–190. Available from: <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-fuentes-de-abastecimiento-de-agua-para-consumo-humano.html>
 16. RNE. Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento. Reglam Nac Edif

- [Internet]. 2006;53(9):1689–99. Available from: <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf>
17. Ministerio de Vivienda C y S. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [Internet]. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA. 2018. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
 18. Cordoba Mesa william A etal. determinacion de los factore de mayoracion para el consumo de agua potable en el municipio de sibate con respecto aa los difinidos en la resolucion numero 0330 del 8 de junio de 2017. 2017;110265:110493. Available from: [https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15193/1/Proyecto Trabajo de grado fina.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15193/1/Proyecto_Trabajo_de_grado_fina.pdf)
 19. Agüero Pittman R. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Sist abastecimiento por gravedad sin Trat [Internet]. 1997;169. Available from: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
 20. Mora Vargas AI. La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. 2004;4:29. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44740211.pdf>
 21. Definiciona.com. Definición y etimología de mejoramiento. 2017; Available from: <https://definiciona.com/mejoramiento/>
 22. Lossio Aricoche MM. sistema de abastecimiento de agua potable para cuatro poblados rurales del distrito de lancones. 2012;183. Available from: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequence=1
 23. Unatsabar. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Organ Panam la Salud [Internet]. 2004;25. Available from: http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/017_roger_diseñocaptacionmanantiales/captacion_manantiales.pdf
 24. Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud. reglamento de la calidad del agua para consumo humano. Bibliogr Index Paleoz Crinoids Coronate Echinoderms 1981—1985 [Internet]. 2011;46. Available from: http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calida

d_Agua.pdf

25. Pradana Pérez JÁ. criterios de calidad y gestion del agua potable [Internet]. UNED-Unive. 2019. 467 p. Available from: https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/111749?fs_q=abastecimiento__de__agua__potable&prev=fs
26. AGUERO R. Agua potable para poblaciones rurales. PERU; 1997. 169 p.
27. Enrique Cesar V. Abastecimiento De Agua Potable. 1994;271. Available from: [file:///C:/Users/Equipo/Downloads/61 ABASDEAGUA \(1\).pdf](file:///C:/Users/Equipo/Downloads/61%20ABASDEAGUA%20(1).pdf)
28. Veriendel. abastecimiento de agua y alcantarillado. 2009; Available from: https://www.academia.edu/26059370/Abastecimiento_de_Agua_y_Alcantarillado_VIERENDEL
29. Albertho. aprendamos a desinfectar y clorar nuestro sistema de agua [Internet]. 2016. Available from: <https://pt.slideshare.net/232016/manual-de-capacitacionajassmodulo06>
30. GMS. cobertura de agua potable. 2012;10. Available from: <https://seoulsolution.kr/es/social-maps-seoul>
31. maldonado Gomez DA etal. Incidencia Del Servicio Del Agua Potable En La Calidad Social – Ambiental De La Parroquia Ricaurte , Canton Chone 2016 - 2017. 2017;60. Available from: <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/618/TMA136.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Carrasco Diaz S. Metodologia de investigacion cientifica [Internet]. Marcos S, editor. lima. 2007. 472 p. Available from: <http://sbiblio.uandina.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=2251tificacion-cientifica>
33. Rodriguez ruiz P. abastecimiento de agua [Internet]. 2001. Available from: https://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodríguez_Completo
34. ONU. La escasez de agua [Internet]. 2015. Available from: <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml>
35. Reyna Flores CN. Abastecimiento De Agua Potable Del Distrito De Barranquita [Internet]. 2003. Available from: <http://hdl.handle.net/11458/322>

Anexos

Anexo 1: Formato de consentimiento


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Carta s/n° 01- 2021-ULADECH CATÓLICA

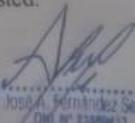
Sr.
Jose A. Fernández Seguil
Alcalde del Centro Poblado las Palmas Ipoki
Presente. -

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentar al estudiante Vasquez Quispe Edith, con código de matrícula N° 3001172012, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, ciclo VII, quién solicita autorización para ejecutar de manera remota o virtual, el proyecto de investigación titulado "Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado las Palmas Ipoki, distrito Pichanaki, provincia Chanchamayo, región Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población-20201" durante los meses de abril, mayo y junio del presente año.

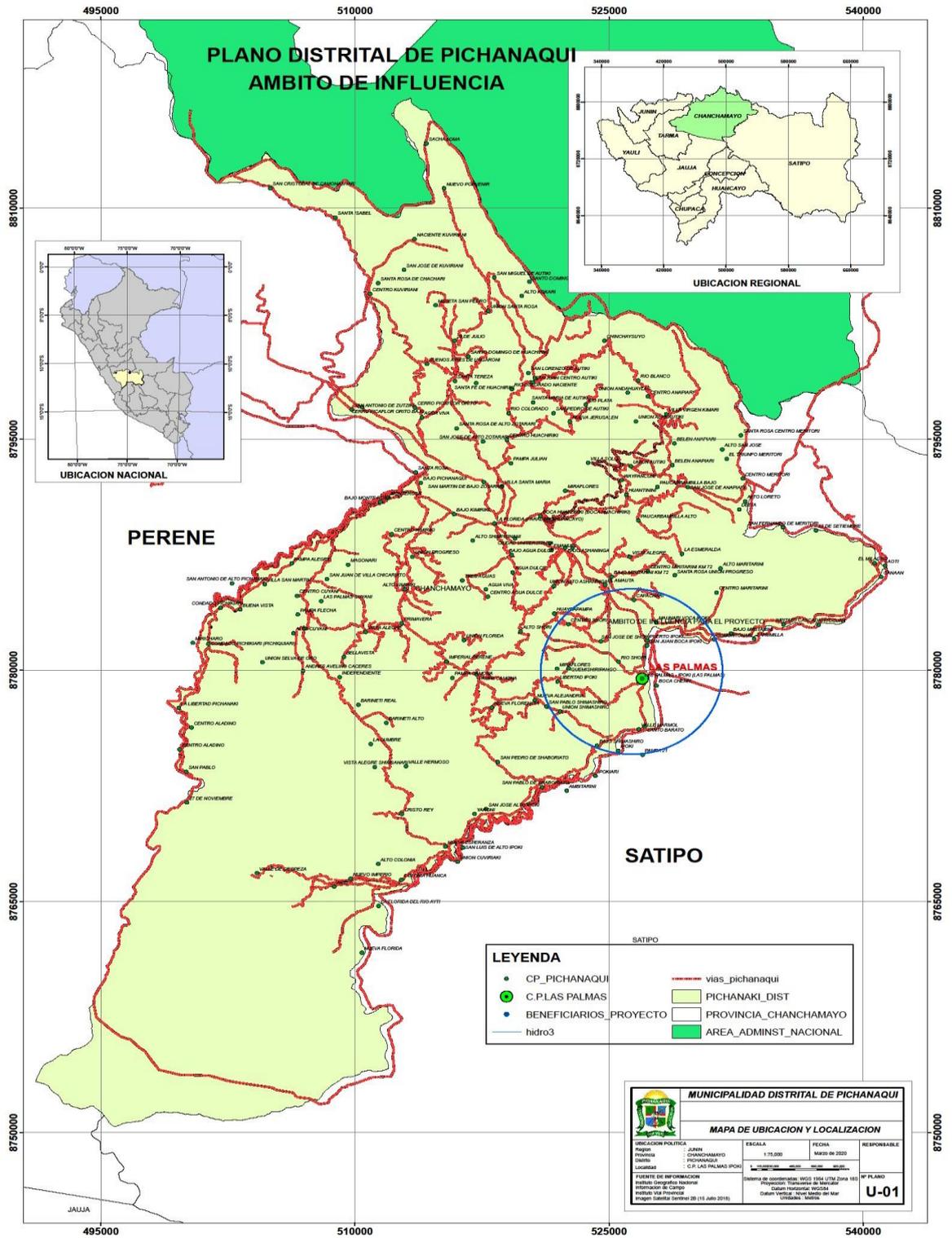
Por este motivo, mucho agradeceré me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación la misma que redundará en beneficio de su población. En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,



JOSE A. Fernández Seguil
DNI. N° 8280642
ALCALDE

Apellidos y nombre
DNI. N°

Anexo 2: plano de ubicación y localización



Anexo 3: imagen satelital del sistema de abastecimiento de agua potable las Palmas Ipoki



Anexo 4: coordenadas de levantamiento topográfico

Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
290	524566	8781106	538	RED COND
291	524606	8781099	539	RED COND
292	524636	8781116	541	RED COND
293	524672	8781111	542	RED COND
294	524729	8781062	539	RED COND
295	524772	8781042	537	RED COND
296	524830	8781051	534	RED COND
297	524873	8781060	530	RED COND
298	524915	8781061	531	RED COND
299	524998	8781101	529	RED COND
300	525023	8781107	528	RED COND
301	525070	8781071	525	RED COND
302	525125	8781038	524	RED COND
303	525160	8781030	525	RED COND
304	525177	8780980	522	RED COND
305	525200	8780890	520	RED COND
306	525256	8780846	521	RED COND
307	525280	8780840	523	RED COND
308	525333	8780822	523	RED COND
309	525381	8780816	522	RED COND
310	525458	8780787	519	RED COND
311	525509	8780754	515	RED COND
312	525537	8780683	515	RED COND
313	525540	8780634	513	RED COND
314	525568	8780576	517	RED COND
315	525595	8780548	516	RED COND
316	525620	8780484	512	RED COND
317	525671	8780425	505	RED COND
318	525705	8780366	503	RED COND
319	525727	8780318	506	RED COND
320	525756	8780290	509	RED COND
321	525792	8780236	506	RED COND
322	525841	8780195	507	RED COND
323	525884	8780152	503	RED COND
324	525925	8780111	500	RED COND
325	525931	8780056	499	RED COND
326	525916	8779989	498	RED COND
327	525918	8779930	496	RED COND
328	525972	8779888	497	RED COND
329	525995	8779877	497	RED COND
330	526042	8779865	495	RED COND
331	526071	8779848	494	RED COND
332	526094	8779836	494	RED COND
333	526167	8779794	493	RED COND
334	526196	8779774	495	RED COND
335	526221	8779763	497	RED COND
336	526276	8779758	495	RED COND
337	526327	8779780	492	RED COND
338	526347	8779774	493	RED COND
339	526541	8779666	521	RED COND
340	526545	8779660	521	Prefiltro
341	526587	8779643	520	Filtro LENT
342	526639	8779625	512	Reservorio
343	526683	8779607	507	Val CONTROL
344	526706	8779587	501	RED COND
345	526735	8779571	496	Red DIST
346	526958	8779470	498	RED COND

Anexo 5: plano de todo el sistema de abastecimiento de agua potable

Anexo 6: cálculos hidráulicos

DISEÑO DE CAPTACION

<https://hebmerma.com/>

COMUNIDAD: las Palmas - Ipoki

PERIODO DE DISEÑO: 11 años

METODO GEOMÉTRICO

CENSO	POBLACIÓN	TC	%TC
1993	381		
2007	822	0.0565	5.65%
2017	661	-0.0216	-2.16%
		0.0174	1.74%

AÑO	POBLACION	TC	%TC
2011	596	0.0174	1.74%
2022	721		

DOTACION - DEMANDA

Pp:	721 hab.
Dotación:	120 lt/hab/dia

Heb MERMA

DOTACION SEGÚN EL R.N.C.

POBLACION (Habitantes)	CLIMA	
	FRIO	TEMP. Y CAL.
2000 a 10000	120	150 l/h/d
10000 a 50000	150	200 l/h/d
Mas de 50000	200	250 l/h/d

Menor de 2000	K1	1.5
2000 a 10000	K2	2.5
Mas de 10000	K2	1.8

CONSUMO O CAUDAL PROMEDIO ANUAL Qm= 1 lt/s

CONSUMO O CAUDAL MÁXIMO DIARIO Qmd = 1.5 lt/s
K1= 1.5

CONSUMO O CAUDAL MÁXIMO HORARIO Qmh = 2.5 lt/s
K2= 2.5

AFORO - MÉTODO VOLUMÉTRICO - CAUDAL DE OFERTA

Nº	VOL (L)	TIEMPO (S)
1	10.00	5.00
2	10.00	5.20
3	10.00	5.10
4	10.00	5.10
5	10.00	5.20
TOTAL		5.12

Q medido: 1.953 lt/s

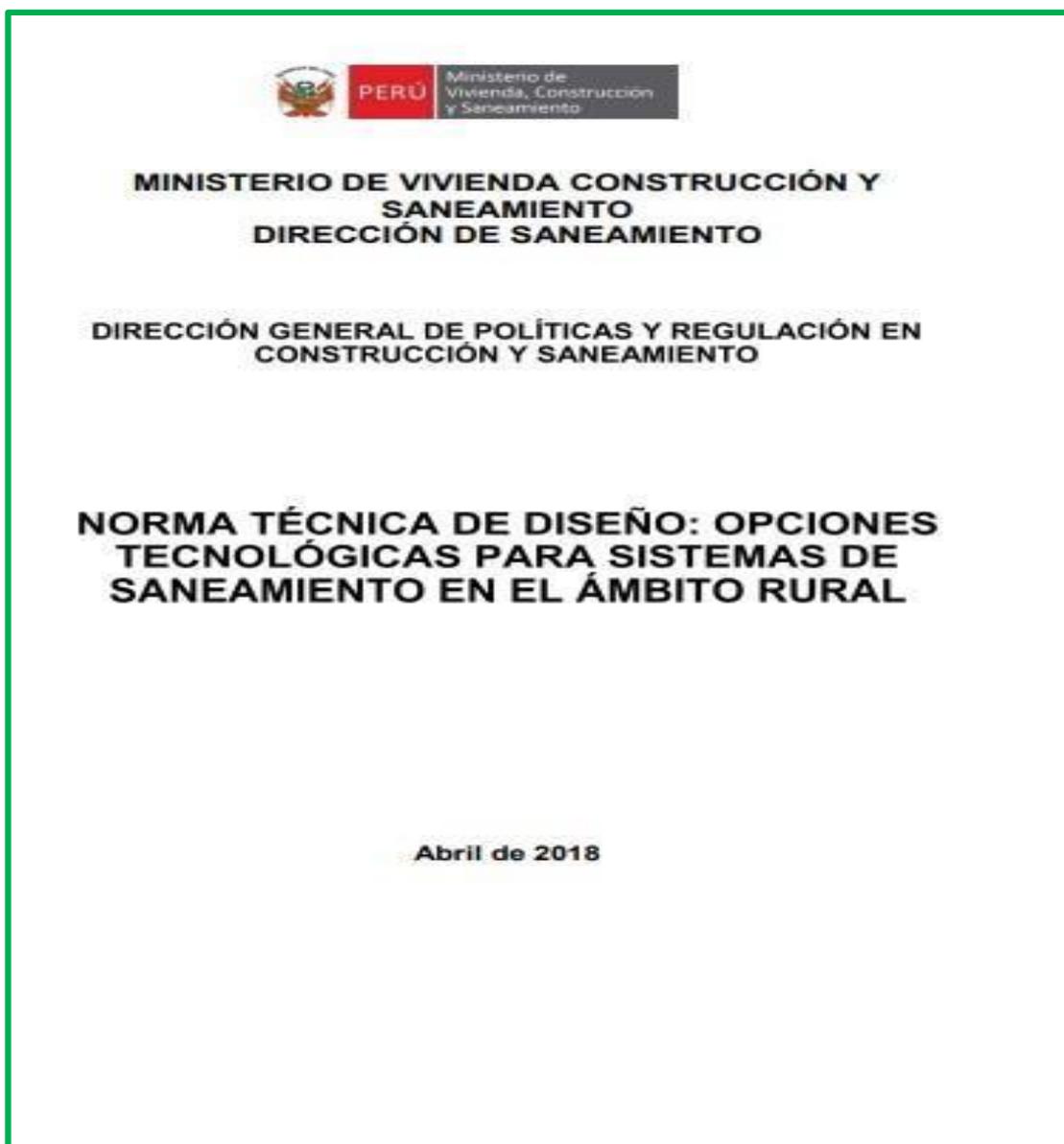
Q ecológico: 10%

Q oferta: 1.758 lt/s

CAUDAL DE DEMANDA : Qmd= 1.502 lt/s

Verificando : 1.76 >= 1.502 Cumple!

Anexo 7: normas técnicas de diseño





II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

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

2. ALCANCES

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

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico-químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el periodo de diseño. La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

- Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

4.2.1. Pozos Profundos

- Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.
- Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.030 ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

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

2. FINALIDAD

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

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento:

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

3.2. Ubicación

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

3.3. Estudios Complementarios

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

3.4. Vulnerabilidad

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

3.5. Caseta de Válvulas

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

3.6. Mantenimiento

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

3.7. Seguridad Aérea

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

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1. Volumen de Regulación

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

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

4.2. Volumen Contra Incendio

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

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
 - Para áreas destinadas a uso comercial ó industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3,000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.
- Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3. Volumen de Reserva

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

EVALUACION_MEJORAMIENTO_VASQUEZ_QUISPE_EDITH_YE... 12-67.doc

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

49%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo