



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO
CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE
LA CONVENCIÓN, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN -2021**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL**

AUTOR:

DE LA CRUZ HUAMAN, BRAYAN ERICKSON

ORCID: 0000-0001-5106-9620

ASESORA:

ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

AYACUCHO – PERÚ
2021

1. Título de la investigación

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2021

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR:

De La Cruz Huaman, Brayan Erickson

ORCID: 0000-0001-5106-9620

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

ASESORA

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

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

JURADO:

Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

SOTELO URBANO, Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente de jurado

CERNA CHÁVEZ, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro de jurado

QUEVEDO HARO, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro de jurado

ZARATE ALEGRE, Giovana Marlene

ORCID: 000-0001-9495-0100

Asesora

4. RESUMEN Y ABSTRACT

4.1 Resumen

Ante la **problemática de la investigación** realizada, se formuló la siguiente interrogante ¿Cuáles y en qué medidas se presentan las incidencias de condición sanitaria en el sistema de saneamiento básico en el Centro Poblado Catarata en el 2021?, para responder la interrogante se planteó. **Objetivo general**, Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el Centro Poblado Catarata 2021. **La metodología** con el que se trabaja es cualitativa, no experimental de corte transversal, nivel exploratorio. Para ello se realizó fichas técnicas para la recopilación de datos, observando el estado que se encuentra el sistema, entrevistando al representante de la JASS; si realiza la operación y mantenimiento y una adecuada gestión para ver en qué condiciones se encuentra el sistema.

Encontrando los **resultados** que el sistema de saneamiento básico se encuentra en estado regular, construido hace 10 años, la cual está en su periodo de vida, a pesar de ello presenta fallas en la captación, el reservorio no cuenta con un sistema de cloración y en la planta de tratamiento de aguas residuales el pozo percolador se está colmatando por el suelo poco permeable y por la falta de operación y mantenimiento de todo el sistema de saneamiento básico. La propuesta técnica que se plantea en la investigación es en la captación, diseño de muros para derivar el agua al lecho filtrante, ya el agua ingresa directamente en la cámara húmeda, en el reservorio instalar un sistema de cloración. En la planta de tratamiento de aguas residuales, se implementará el filtro biológico. **La conclusión** que se da a esta investigación viene hacer el progreso de mejora en la calidad y distribución del sistema de agua para la mejora de las diversas viviendas.

Palabras claves: Condición sanitaria, mejoramiento, sistema de saneamiento básico.

4.2 Abstract

Faced with the **problems of the research** carried out, the following question was asked Which and in what measures are the incidences of health status in the basic sanitation system in the Poblado Catarata Center in 2021? to answer the question was raised. **General objective**, Diagnose the drinking water supply system and its impact on health status at the Centro Poblado Catarata 2021. **The methodology** with which it is worked is qualitative, non-experimental cross-cutting, exploratory level. For this purpose, technical data collection data sheets were made, observing the state of the system, interviewing the JASS repressive; if you perform the operation and maintenance and proper management to see under what conditions the system is located.

Finding the **results** that the basic sanitation system is in a regular state, built 10 years ago, which is in its lifetime, yet it has failures in the uptake, the reservoir does not have a chlorination system and in the wastewater treatment plant the percolator well is being filled by the unmeasured soil and by the lack of operation and maintenance of the entire basic sanitation system. The technical proposal that is planted in the research is in the collection, design of walls to derive water to the filter bed, and water enters directly into the wet chamber, in the reservoir install a chlorination system. At the wastewater treatment plant, the biological filter will be implemented. **The conclusion** given to this research is to make progress in improving the quality and distribution of the water system for the improvement of the various homes.

Keywords: Health condition, improvement, basic sanitation system.

5. CONTENIDO

1. Título de la investigación _____	ii
2. EQUIPO DE TRABAJO _____	iii
3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR _____	iv
4. RESUMEN Y ABSTRACT _____	v
4.1 Resumen _____	v
4.2 Abstract _____	vi
5. CONTENIDO _____	vii
6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS _____	ix
6.1 Índice de Figuras _____	ix
6.2 Índice de Tablas _____	xi
I. INTRODUCCIÓN _____	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA _____	2
2.1 Antecedentes _____	2
2.1.1 Antecedentes internacionales _____	2
2.1.2 Antecedentes nacionales _____	5
2.1.3 Antecedentes locales _____	8
2.2 Bases teóricas _____	10
III. HIPÓTESIS _____	27
3.1 Hipótesis General _____	27
3.2 Hipótesis Especifico _____	27
IV. METODOLOGÍA. _____	28
4.1 Diseño de Investigación _____	28
4.2 Población y muestra _____	29
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores _____	30

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
4.4.1 Instrumento de evaluación	31
4.5 Plan de análisis	32
4.6 Matriz de consistencia	33
4.7 Principios éticos	34
V. RESULTADOS	35
5.1 RESULTADOS	35
5.1.1 Descripción del área	35
5.1.2 Descripción del sistema existente	38
5.1.3 Descripción de la operación y mantenimiento del sistema	43
5.1.4 Descripción de condiciones sanitarias de la población	43
5.1.5 diseño del calculo para mejorar el sistema de saneamiento básico	45
5.1.5 Resultados obtenidos en campo	52
5.1.6 Resultados de las encuestas obtenidas	52
5.2 Análisis del resultado	54
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
6.1 Conclusiones	56
6.2 Recomendaciones	57
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
VIII. ANEXO	63

6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

6.1 Índice de Figuras

Figura 1:Valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995).	17
Figura 2:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	18
Figura 3:Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010)	19
Figura 4:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	20
Figura 5:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	21
Figura 6:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	22
Figura 7:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	23
Figura 8:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).	24
Figura 9: diseño de investigación	29
Figura 10:Ubicación Geográfica de Cusco	36
Figura 11:Ubicación de Cusco-Pichari	37
Figura 12:Ubicación de Pichari-Centro Poblado Catarta	37
Figura 13: Ubicacion de captacion-Centro Poblado Catarta	37
Figura 14: captación Inkapata	39
Figura 15:Modelo de la encuesta	64
Figura 16:Ficha de encuesta realizada	65
Figura 17:Ficha de la encuesta realizada	66
Figura 18:Ficha de la encuesta realizada	67
Figura 19:Ficha de la encuesta realizada	68
Figura 20:Ficha de la encuesta realizada	69
Figura 21:Ficha de la encuesta realizada	70

Figura 22:vista panorámica del centro poblado de catarata.....	75
Figura 23:captación del Centro Poblado Catarata.	75
Figura 24:observación de la línea de conducción.	76
Figura 25:observación línea de conducción.....	76
Figura 26: Mantenimiento de línea de conducción.....	77
Figura 27: línea de conducción.....	77
Figura 28:observación de reservorio.....	77
Figura 29:observación de cruce aéreos.	77
Figura 30:observando cámara de rompe presión	78

6.2 Índice de Tablas

Tabla 1:4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	30
Tabla 2:Matriz de consistencia	33
Tabla 3:ubicacion políticamente del centro poblado catarata.....	35
Tabla 4: limitación de centro poblado Catarata	35
Tabla 5:vías de acceso	36
Tabla 6:ubicacion de coordenadas	38
Tabla 7:evaluación de captación.....	39
Tabla 8:Resultado en la fuente de calidad de agua	40
Tabla 9:linea de conducción descubiertas en Catarata	41
Tabla 10:sistema de agua potable y sus componentes	41
Tabla 11:distribución del sistema de alcantarillado sanitario.....	42
Tabla 12:detalle de buzón existentes	43
Tabla 13:encuestas	45
Tabla 14:indicadores de sistema de saneamiento básico del Centro poblado Catarata	46
Tabla 15:sistema y periodo según diseño	47
Tabla 16:diseño de estructura	47
Tabla 17:dotaciones de agua de la zona.....	48
Tabla 18:oferta del agua.....	51

6.3 Índice de Grafico

Gráfico 1:pregunta 1	71
Gráfico 2:PREGUNTA 2.....	71
Gráfico 3:PREGUNTA 3.....	71
Gráfico 4:PREGUNTA 4.....	72
Gráfico 5:PREGUNTA 5.....	72
Gráfico 6:PREGUNTA 6.....	72
Gráfico 7:PREGUNTA 7.....	73
Gráfico 8:PREGUNTA 8.....	73
Gráfico 9:PREGUNTA 9.....	73
Gráfico 10:PREGUNTA 10.....	74
Gráfico 11:PREGUNTA 11.....	74

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad identificar la situación actual del diagnóstico de sistema de saneamiento básico de la población de Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco, y así mismo evaluar la condición sanitaria de la población, para encontrar la relación entre estas dos variables. Al caracterizar el problema de investigación se determinó el enunciado del problema, que es: La situación actual del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco.

Esta información servirá para tomar decisiones que permiten el mejoramiento en los aspectos: infraestructura, gestión, operación y mantenimiento; asimismo, contribuirá para que el Centro Poblado, la municipalidad y los organismos encargados de administrar este servicio asuman nuevas políticas que direccionen hacia su sostenibilidad, podemos considerar también, que servirá de base para otros trabajos de investigación.

El **Objetivo General** es “Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata” y los **Objetivos Específicos** son “Determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata” y “Determinar el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario y su incidencia en la condición sanitaria de Centro Poblado Catarata”.

La investigación se **justifica**. ¿porque es conveniente y compatible con los lineamientos de política y planes nacionales que contribuirá a un adecuado acceso al servicio de agua y alcantarillado sanitario en el Centro Poblado de Catarata logrando su bienestar y calidad de vida a través del mejoramiento de la salud?

Se plantea que la investigación será del tipo descriptivo - correlacional y nivel cualitativo - cuantitativo, y tendrá como variables de estudio el Sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

“En la Paz, Bolivia se realizó un estudio sobre la incidencia de los proyectos de inversión pública del sector de saneamiento básico (agua potable) en el área rural del departamento de la paz (periodo 2006 - 2013) Desde sus inicios, la ciencia económica ha enfrentado el problema de satisfacción de las crecientes necesidades de los seres humanos, las cuales se encuentran sujetas a dotaciones de recursos cada vez más escasos. Dentro del conjunto de necesidades pueden identificarse claramente dos grupos, por un lado, las denominadas básicas (alimentación, vivienda y vestimenta, para muchos autores), y, por otro lado, que bien pudiera denominarse necesidades secundarias (como las psicológicas, las sociales, etc.), que se constituyen en el universo de necesidades humanas. En este sentido, pocos recursos tienen una influencia tan importante como el agua en el bienestar de la población, el cual, como recurso productivo, el agua es esencial para mantener el medio de sustento de la gente más vulnerable. Tal es el caso de las poblaciones en el área rural del Departamento de La Paz, cuyo requerimiento se encuentra orientado al abastecimiento de agua potable, el cual incide en los niveles de salud, de educación y de producción entre otros. Donde la particularidad de la demanda de agua potable, se la da en condiciones de necesidad básica, no satisfecha para amplios sectores de la población, condicionándolo en el desarrollo de la producción, salud, educación, etc. Por lo que, la presentación de proyectos de agua potable a las instancias pertinentes da a conocer que existe una demanda”. (1)

efectiva, determinada por aquellos usuarios que no cuentan con la prestación del servicio, y que demandaran como consumo mínimo de 15 m³/arranque/mes, a objeto de cubrir sus necesidades básicas de abastecimiento”.(1)

b) “La Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa Menciona que el objetivo del estudio es determinar la incidencia del suministro de agua potable en el desarrollo socioeconómico, utilizando una medición objetiva mediante los parámetros internacionales de vigilancia establecidos

por la Organización Mundial de la Salud, tales como calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio, en contraposición con la opinión pública (comunidad y prensa) mayoritariamente negativa acerca de la prestación referida, dejando en evidencia un buen servicio en cuanto a calidad y costo, y sus deficiencias en continuidad y frecuencia de distribución, revelando un diagnóstico real y objetivo de la provisión de este servicio”. (2)

“El método de investigación utilizado fue el descriptivo. Se consideraron pruebas de calidad proporcionadas por la empresa proveedora del servicio, y que fueron realizadas diariamente en el laboratorio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de “San Manuel”, y ratificadas por el Laboratorio Químico “Marcos de la ciudad de Guayaquil, en las que se certifica la calidad e inocuidad del agua potable distribuida, dando cumplimiento a lo solicitado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, que es una adaptación de las Guías para la calidad de Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud”. (2)

Dado que “El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local. Y en relación a lo estudiado, se desprenden las siguientes conclusiones. La implementación del sistema de evaluación del servicio de agua potable, transparentará la calidad del mismo en la ciudad de Jipijapa. El agua potable producida y suministrada, cumple con las normas internacionales de calidad. El nivel de servicio (cantidad), es calificado como intermedio, con bajas posibilidades de incidencias negativas en la salud”. (2)

“El porcentaje de cobertura del servicio en la ciudad, está dentro de los estándares nacionales con un 96%. De igual manera, los costos cobrados por la prestación de agua potable, siendo similares al costo promedio nacional del servicio, por la cantidad de agua entregada a los hogares, termina siendo en promedio 4 veces más caro. La continuidad del servicio, presenta una gran debilidad en el abastecimiento del servicio, en razón de su irregularidad y la dependencia o no de fenómenos naturales o estacionales”.(2)

c) “Se realizó un estudio sobre análisis de la cobertura en el sector rural de agua potable y saneamiento básico en américa latina. con el objetivo de determinar las variables socioeconómicas en los sectores rurales con los niveles de cobertura de agua potable y alcantarillado. Producto de la investigación se concluyó que las comunidades menos favorecidas y que se ven perjudicadas por las falencias de los servicios públicos, están en las áreas rurales, indican además que las condiciones de vida de las poblaciones en zonas rurales en Latinoamérica están totalmente relacionadas con la pobreza y la desigualdad. Además, indican que en las poblaciones rurales donde se desarrollaron proyectos de infraestructura de saneamiento básico, se mejora la calidad de vida de la población, disminuye las desigualdades entre las zonas urbanas y rurales, coadyuvan a erradicar la extrema pobreza y el hambre, reducen la mortalidad en los niños menores de 5 años, mejoran la salud materna, entre otros”.(3)

d) “Se realizó un estudio sobre análisis de factibilidad técnica y económica del sistema de tratamiento de aguas servidas para localidades de Antofagasta. cuyos resultados indican que para poblaciones rurales las mejores alternativas para el tratamiento de aguas residuales en unidades individuales (poblaciones con alta dispersión) son la fosa séptica y para unidades colectivas se planteó alcantarillado tradicional, humedal artificial, sistemas de tratamiento con infiltración en suelo o reutilización de efluentes en riego”.(4)

e) “Sistema de distribución de agua potable para la población de puerto rico. En el presente artículo se desarrolló la valorización de los problemas ambientales y de saneamiento, que afectan al normal desenvolvimiento del ser humano, en cuya solución la ingeniería sanitaria desempeña un papel fundamental. El crecimiento poblacional, ha llevado al hombre a soportar graves inconvenientes por la falta de agua potable, sistemas de eliminación de excretas, de aguas residuales y la eliminación de desechos sólidos. Se concluyo, que la razón que se plantea elaborar proyectos de desarrollo para las comunidades, convirtiéndose los de abastecimiento de agua potable y de saneamiento básico en los de mayor importancia, por cuanto benefician directamente a la salud de los pueblos y contribuyen al bienestar económico y social de los mismos”.(5)

2.1.2 Antecedentes nacionales

“En el trabajo de investigación **Diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la micro cuenca de Río Grande**” “Del distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca del departamento de Cajamarca, planteó como objetivo Generar un diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la micro cuenca de Río Grande”. (6)

“Conclusiones: Se realizó el diagnóstico situacional de los SAPS de los caseríos de la micro cuenca de Río Grande y generó una propuesta de intervención (Plan de fortalecimiento a las JASS) para la mejora del estado organizacional los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la micro cuenca”.(6)

b) “En la tesis **Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, distrito la Encañada, Cajamarca**”. “Planteó como objetivo determinar el estado del sistema de agua potable del caserío Sangal, debido a que este caserío consta de 100 familias; de las cuales sólo el 50% tiene acceso al servicio de agua. Después de un análisis detallado concluye que el sistema está en estado regular en proceso de deterioro”.(7)

c) “En el trabajo de investigación **Diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad de Cospán – Cajamarca**”. “Determinó los siguientes objetivos: determinar el estado del funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura de este sistema de agua potable. Estos datos fueron plasmados a través de la metodología aplicada por propilas. Al evaluar el sistema de agua potable de la ciudad de Cospán se encontró deficiencias principalmente en las estructuras de captación, caja o buzón de recolección, y la línea de conducción, teniendo muy bajo índice de cloro residual, lo cual indica que la calidad del agua que llega a las piletas de los usuarios de dicho sistema no sería apta para consumo humano. De la presente. investigación concluyó que el sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cospán está en proceso de deterioro y que tiene una regular gestión de la junta administrativa la cual no goza de la buena aceptación de los usuarios”.(8)

d) **“Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013”**. “Planteó como objetivo realizar el diagnóstico del Estado de la Gestión del sistema de agua potable en el caserío de Bella Unión, perteneciente al área rural del Distrito de Cajamarca. La toma de datos se realizó con visitas a la zona de estudio, realización de encuestas a los usuarios considerando el estado de la infraestructura, la gestión, operación y mantenimiento del sistema”.(9)

e) “En la tesis para grado **Diagnóstico de la infraestructura de los sistemas de agua potable y saneamiento de la micro cuenca de río grande del distrito de Cajamarca-2019**”. “Determinó que el objetivo fue generar un análisis del estado situacional de la infraestructura de los Sistemas de Agua Potable y Saneamiento de los Caseríos de la Micro cuenca de Río Grande del Distrito de Cajamarca, dichas intervenciones nos permiten disminuir la brecha de desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua y se uniformice criterios para que las autoridades competentes tomen decisiones informadas, para mejorar la calidad de los sistemas que brindan en favor de los usuarios. Se recomienda en la recolección de información, realizar la coordinación adecuada con las autoridades”.(10)

f) “Estudios básicos para el **mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del centro poblado santa fe Vegueta -Huaura**”. “En el presente artículo de agua y alcantarillado se hizo un estudio, estimando una población de 144 habitantes y se ha proyectado una población de 700 habitantes para el 2031. desde su creación no se ha planificado un sistema de alcantarillado ni una planta de tratamiento de aguas residuales, cuyo objetivo principal fue el mejorar la calidad de vida de los pobladores de dicho centro poblado. los estudios básicos tienen como objetivos el definir las características del área del proyecto, entre ellos la topografía, el estudio de mecánica de suelos, hidrología e impacto ambiental para establecer los parámetros y condiciones de dice no, así como la sectorización del suelo de acuerdo con el tipo de excavación, profundidad de cimentación de tuberías y buzones, además de recomendaciones para un dice no adecuado. se concluyó su propio sistema de tanque séptico, los cuales carecen de procesos técnicos constructivos y dificultan la percolación de las aguas residuales, por otro lado, la mayor parte de la población evacua sus aguas residuales a un arroyo ´ cercano o en las tierras de cultivo”. (11)

g) “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de los Distritos de Huacho, Hualmay y Santa María”. “En el presente artículo se desarrolló la valorización de las causas y sus principales efectos de todas las formas posibles de solucionarlo y determina cuantitativamente la demanda y la oferta de los servicios que brindaría el proyecto, se establecen las principales actividades de cada alternativa y sus respectivos presupuestos estimados donde se evalúan las diferentes alternativas planteadas a fin de determinar cuál de ellas es la mejor; asimismo se ofrece un análisis de sensibilidad a fin de determinar el rango de variación aceptable de la rentabilidad social del proyecto; luego de seleccionar la alternativa elegida, de otro lado, se propone realizar un análisis de la sostenibilidad del proyecto y de su impacto ambiental. Se concluye que el informe indicado en los contenidos es de vital importancia para la investigación; de la misma forma se incluyen las recomendaciones finales: más del 50% de la población no beneficiada ahora cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado, esto luego de ejecutarse del proyecto”.(12)

h) “Las localidades de Pichanaki y Sangari, Provincia de Chanchamayo - Junín. en el presente artículo se realizó la valorización de las afectaciones en grados a los ríos perene y Pichanaki. la fisiografía del valle del perene, donde se asientan las localidades que son objeto de estudio, se despliega entre los 500 a 800 msnm. las terrazas fluvial viales estan constituidas por conglomerados y/o horizontes limo arenosos, formadas por los procesos de geodinámica antigua de los ríos perene y pichanaki. en todas las estaciones del año las precipitaciones son abundantes, con humedad relativa calificada como muy húmeda, un mayor detalle y acercamiento al área de influencia ambiental se utilizaron fichas de campo en las áreas más representativas, generando una sinergia en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales. se concluyó, que el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ejercerá finalmente un efecto positivo en la calidad de vida y bienestar de la población. sin embargo, durante la etapa de construcción se afectarán las condiciones de vida de la población por un corto tiempo, es por ello que se deben potenciar los impactos positivos y mitigar los negativos. en el presente informe se estipulan las recomendaciones que permitan cumplir con los requisitos del EIA y las políticas de desarrollo sostenible del sector”.(13)

i) **“Programa de saneamiento básico urbano del Departamento de Tumbes.** En el presente artículo se realizaron los estudios del problema socio-económico del departamento de Tumbes y de factibilidad de saneamiento básico urbano de las principales ciudades del mismo, que como se comprenderá es un tema demasiado amplio y complejo, pero habiendo hecho un esfuerzo para el acopio de datos he podido llegar a un resultado más o menos halagador, que por cierto no pretendo otra cosa que ver la factibilidad de los problemas planteados, para que de un modo u otro, sean una guía para realizaciones futuras o en su defecto hacer recordar a quien corresponda, que en el Norte de nuestra patria, como vigía Perenne de nuestra soberanía, como ejemplo de peruanidad, hay un departamento que necesita ayuda para poder surgir y no seguir desfalleciendo como 9 parece está ocurriendo ahora. Las conclusiones que al final de este estudio presento, oreo son las más factibles y opino modestamente que sería lo más conveniente a adoptar. Se concluyo, que se aboquen al estudio de problemas amplios y profundos de los departamentos y no problemas aislados de cada uno de ellos”.(14)

2.1.3 Antecedentes locales

“Se indica que **el objetivo fue evaluar el estado del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad y su disposición final Identificándose como problema la contaminación de medio biótico y antrópico debido a la descarga directa al cuerpo receptor**”. “En la investigación se concluye que el funcionamiento del sistema de alcantarillado de Marcará es deficiente, debido a la falta de una adecuada operación, a la falta de una planta de tratamiento de aguas residuales, y debido a que no existe una gestión del servicio que garantice la sostenibilidad (plan de trabajo, fondo de contingencia, reporte de gastos de operación y mantenimiento) de la prestación de los servicios de saneamiento. Asimismo, evidencia la falta de educación sanitaria y ambiental de la población”.(15)

b) “Uno de los objetivos de la investigación fue **Diagnosticar y evaluar cada uno de los componentes de la red de distribución de agua potable en la zona urbana de Huacachi** con información primaria; así como diseñar la red de distribución del sistema de agua potable y mejorar las redes existentes. Encontrando que “cloración insuficiente, pérdidas de agua en las conexiones domiciliarias y en las redes de

distribución, población atendida en forma racionada, hábitos de higiene inadecuados”. Se plantea “el cambio y ampliación de las redes de distribución de agua potable con el fin de dar cobertura al 100% de la población, dando servicio de forma oportuna, continua y suficiente de la demanda de agua en condiciones de calidad, cantidad, cobertura y presión requerida”.(16)

c) “Indica que el objeto de investigación fue **determinar si el humedal de flujo subsuperficial vertical con la especie de Equisetum bogotense (cola de caballo)**, es eficiente en la remoción de coliformes totales, coliformes fecales y demanda bioquímica de oxígeno (DBO) a escala piloto en Tuyu Ruri. Encontrando que el humedal de flujo subsuperficial es eficiente en el tratamiento de aguas residuales”. (17)

d) “**Mejoramiento y ampliación del sistema de saneamiento básico en el anexo de Urpa, Tocate y Ccollpa, Distrito de Anco, Provincia la Mar, Departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2019.** en el análisis del presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de saneamiento básico en el anexo de Urpa, distrito de Anco, provincia de la mar, departamento de Ayacucho. para la recolección de datos se utilizaron chas de valoración en la comunidad y en las estructuras de saneamiento básico. el análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria. los programas utilizados fueron Microsoft Excel, Microsoft Word, AutoCAD, látex. se elaboraron tablas, gráficos y modelos numéricos con los que se llegaron a las siguientes conclusiones: los sistemas de saneamiento básico en el anexo de Urpa se encontraban en condiciones ineficientes. en cuanto al mejoramiento del sistema de saneamiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria. además, se llegó a obtener un índice de condición sanitaria de 27, lo cual corresponde a un nivel de severidad de buena”.(18)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistema de saneamiento básico

Está compuesto para reutilización de residuos recolección, transporte y tratamiento y así mandar a dicho población para que sea consumida por el ser humano (19)

2.2.2 Sistemas de agua potables

Definimos

a. Aguas potables

El agua potable es muy importante tener en una población por que que hay personas que viven y es bueno tenerlo bien tratada el agua potable para así no haya ningún daño al consumirla el ser humano .(19)

“De acuerdo a la norma OS.020, del Reglamento Nacional de Edificaciones, define el Agua potable es el agua apta para el consumo humano”.(20)

b. Servicios de aguas potables

“El servicio público comprende una o más de las actividades de captación, conducción, tratamiento y almacenamiento de recursos hídricos para convertirlos en agua potable y sistema de distribución a los usuarios mediante redes de tuberías o medios alternativos”.(19)

“En la normativa peruana, el servicio de agua potable se enmarca dentro de los servicios de saneamiento, el cual está regido por la ley N.º 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento; según el cual los servicios de saneamiento se refieren a la organización empresarial y el conjunto de instalaciones y equipos destinados a la satisfacción de las necesidades colectivas de servicios de saneamiento en una comunidad”.(20)

“En el artículo 2º de la ley N.º 26338, menciona que la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito

urbano como rural. Por otro lado, en el artículo 10° de la misma ley menciona que el Servicio de Agua Potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución”. (20)

c. Sistemas de agua potables

“Se denomina sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliario de agua potable”.(21)

“Un sistema de abastecimiento de agua está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes. Además, menciona que la finalidad de un sistema es suministrar agua en forma continua y con presión suficiente a una comunidad, satisfaciendo razones sanitarias, sociales, económicas y de confort y propiciando su desarrollo”. (21)

“En los sistemas de agua potable la provisión de agua puede ser por acción de la gravedad o impulsado mediante bombas, puede tener planta de tratamiento o no y además puede ser para poblaciones rurales o urbanas. Este aspecto es necesario ser definida para un adecuado diseño del sistema. En nuestro caso el sistema suministrará agua por gravedad, sin planta de tratamiento y estará diseñada para una población rural, a este se le llama sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales”. (21)

2.2.3 Componente de los sistemas de agua potables

“En el artículo 10° de la Ley General de Servicios de Saneamiento menciona que el servicio de agua potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución”.(22)

A. Sistemas de producción

Es donde las captaciones realizan un almacenamiento de agua cruda luego es conducida directamente Aser tratada y así mandar a la población para no haya ninguna contaminación al ser humano. (23)

B. Sistemas de distribución

“Comprende el almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros. En términos generales un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales cuenta con componentes funcionales básicos que son:” (23)

- Fuentes de abastecimiento de aguas.
- Captaciones.
- Líneas de conducciones.
- Reservorios.
- Líneas de Aducciones.
- Redes de distribuciones.

a. Fuentes de Abastecimientos de Agua

“Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno se consideran dos tipos de sistemas, los de gravedad y los de bombeo. De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: agua de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas”.(24)

Agua de lluvias

“La captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en la que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante. Para ello se usan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico”.(25)

Aguas superficiales

“Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo, a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua”. (25)

Aguas subterráneas

“Parte de la precipitación en la cuenca que se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero”. (25)

b. Captaciones

“la obra de captación consiste en una estructura colocada directamente en la fuente a fin de captar el gasto deseado y conducirlo a la línea de aducción (el autor es venezolano y considera a la línea de conducción como línea de aducción). la captación en sí cuenta de una abertura y un conducto que transporta el flujo a un colector de agua desde el cual puede ser bombeado a la planta de tratamiento”.(26)

“De acuerdo a la norma OS.010, del Reglamento Nacional de Edificaciones, el diseño de las obras de captación deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación”. (26)

c. Líneas de conducciones

“las líneas de conducciones en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente”.(27)

“De acuerdo a la norma OS.010, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para

transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario. es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio CEPIS/OPS (2004) menciona que la línea de conducción en un sistema por gravedad. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento”. (27)

d. Reservorios de almacenamientos

“el reservorio es la instalación destinada a los almacenamientos de agua para mantener el normal abastecimiento durante el día”. (28)

“En la norma OS.030, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que los reservorios deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse”.(28)

e. Líneas de Aducción

“La línea de aducción transporta el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución”. (27)

“Menciona que la línea de aducción es la línea entre el reservorio y el inicio de la red de distribución. El caudal de conducción es el máximo horario. Los parámetros de diseño de la línea de aducción serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño”. (27)

f. Redes de distribuciones

“Es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población. La red de distribución está considerada por todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas o conexiones domiciliarias”. (29)

“En la norma OS.050, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que las redes de distribución son un conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores

que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas. La red de distribución, es el conjunto de líneas destinadas al suministro de agua a los usuarios, que debe ser adecuada en cantidad y calidad. En poblados rurales no se incluye dotación adicional para combatir incendios”. (20)

2.2.4 Saneamiento Ambiental Básico.

“El término Saneamiento se refiere a todas las condiciones que afectan a la salud especialmente cuando están relacionados con la falta de higiene, la infecciones y en particular al desagüe, eliminación de aguas residuales y eliminación de desechos de la vivienda. El saneamiento ambiental básico es un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos. Estos servicios son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el ambiente. En su primera sesión, celebrada en 1950, el comité de expertos en saneamiento ambiental de la OMS entendió que el Saneamiento Ambiental incluye el control de los sistemas de abastecimiento público de agua, la eliminación de excretas, aguas negras y basura, los vectores de enfermedad, las condiciones de la vivienda, el suministro y la manipulación de alimentos, las condiciones atmosféricas y la seguridad del entorno laboral. Desde entonces ha aumentado la complejidad de los problemas ambientales, sobre todo con la aparición de los riesgos relacionados con la radiación y las sustancias químicas. En efecto, el Saneamiento Ambiental Básico constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo de las sociedades, por las implicancias en la salud de la población particularmente de la niñez, así tenemos. Las enfermedades ligadas al saneamiento, como las diarreas constituyen las tres primeras causas de mortalidad en niños menores de 05 años de edad”.(30)

2.2.5 Enfermedades Relacionadas con el Agua.

“Muchas enfermedades están relacionadas con la contaminación microbiana del agua, se debe en su mayoría a bacterias patógenas eliminadas por excretas de gente que sufre o porta la enfermedad. La OMS, estima que en las ciudades en vías de desarrollo un 70% de todas las enfermedades diarreicas son transmitidos por el agua y alimentos contaminados, produciendo efectos más profundos en la salud humana, ya que son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad que enfrenta la población infantil de América latina, se calcula que aproximadamente el 80% a 90% de las muertes por diarrea ocurre principalmente en niños menores de 6 años”.(31)

2.2.6 Límites Máximos Permisibles (LMP).

“Para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas o Municipales (PTAR). Aprobado por el Decreto Supremo N° 003 - 2010 - MINAM, que regula los valores máximos permitidos de contaminación en aguas residuales después del tratamiento. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en coordinación con el MINAM, son los encargados de monitorear e informar los resultados estadísticos anualmente. Límite Máximo Permissible (LMP). - Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el MINAM y los organismos que conforman el sistema de gestión ambiental”. (31)

PARÁMETRO	LMP	Referencia
Coliformes totales, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Coliformes termotolerantes, UFC/100 mL	0 (ausencia)	(1)
Bacterias heterotróficas, UFC/mL	500	(1)
pH	6,5 – 8,5	(1)
Turbiedad, UNT	5	(1)
Conductividad, 25°C uS/cm	1500	(3)
Color, UCV – Pt-Co	20	(2)
Cloruros, mg/L	250	(2)
Sulfatos, mg/L	250	(2)
Dureza, mg/L	500	(3)
Nitratos, mg NO ₃ ⁻ /L (*)	50	(1)
Hierro, mg/L	0,3	0,3 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Manganeso, mg/L	0,2	0,2 (Fe + Mn = 0,5) (2)
Aluminio, mg/L	0,2	(1)
Cobre, mg/L	3	(2)
Plomo, mg/L (*)	0,1	(2)
Cadmio, mg/L (*)	0,003	(1)
Arsénico, mg/L (*)	0,1	(2)
Mercurio, mg/L (*)	0,001	(1)
Cromo, mg/L (*)	0,05	(1)
Flúor, mg/L	2	(2)
Selenio, mg/L	0,05	(2)

Figura 1: Valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995).

Fuente: Valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995).

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

Figura 2: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010.

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)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoniaco	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

Figura 3: Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010)

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

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. Aldrín y dieldrín	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. Endrín	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. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	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

Figura 4:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroetano	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- Dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroetano	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. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. 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. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Figura 5:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

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. Clorotoluron	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. Metolaclo	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	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. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Figura 6:Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

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

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

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

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

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

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

Figura 7: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

Figura 8: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Fuente: Reglamento para el consumo humano y de salud ministerio Perú-2010

2.2.7 Sistema de alcantarillado sanitario.

“Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias”.(32)

2.2.8 Componentes del sistema de alcantarillado.

a) Red colectora

“Es la tubería que recoge las aguas negras de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor ó en la planta de tratamiento. No es admisible conectar las descargas domiciliarias directamente a un colector; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas a los colectores”. (32)

b) Red emisora

“Es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores ó interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de

tratamiento al sitio de descarga”. (32)

2.2.9 Planta de tratamiento de agua residuales

“El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano”.(33)

2.2.10 Componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales

a) Tratamiento primario.

“Es la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para disminuir la carga en el tratamiento biológico. Los sólidos removidos en el proceso tienen que ser procesados antes de su disposición final. Los procesos de tratamiento primarios para las aguas residuales pueden ser tanques de sedimentación”. (33)

b) Tratamiento secundario.

“Los procesos biológicos con una eficiencia de remoción de DBO (demanda bioquímica de oxígeno) soluble mayor a 80%, pudiendo ser de biomasa en suspensión o biomasa adherida, e incluye los siguientes sistemas: lagunas de estabilización, lodos activados (incluidas zanjas de oxidación y otras variantes”. (33)

2.2.11 Condición sanitaria de la población

“La condición sanitaria depende de varios factores como: la satisfacción humana y su bienestar de salud. La condición sanitaria del ser humano es una condición no observable a simple vista, sino que se puede verificar de acuerdo a la calidad de agua y su sistema de eliminación de excretas”. (34)

2.2.12 Mejora en la condición sanitaria

“Mediante la gestión pública o privada las autoridades de turnos están en la obligación de mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes a los que gobiernan, es fundamental para el desarrollo de su pueblo. Uno de los factores principales para que esto suceda es la calidad del agua su sistema de eliminación de excretas”. (34)

2.2.13 Perspectivas Conceptuales.

“Se presentan a continuación algunos conceptos que se vienen produciendo y evolucionando desde finales del siglo anterior con respeto a la relación hombre naturaleza, los cuales se adoptan en esta investigación para allanar el camino que permita interpretar y valorar el tema de investigación. En la figura 1 se presenta el marco conceptual que conduce a nuevas formas de asumir la relación hombre naturaleza como es la propuesta de las Reservas de Biosfera, la cual se utiliza como contexto para el análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la presente investigación”.(35)

2.2.14 Prestaciones de los servicios de saneamientos de calidad y sostenible en los Ámbitos rurales.

“El Sector, con la finalidad de impactar en esta problemática, en los últimos años ha implementado sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, promoviendo la construcción de infraestructura, la operación y mantenimiento y la gestión de los sistemas. En relación a ello, previamente con el diagnóstico realizado durante los años 2016 y 2017, se ha identificado sistemas de abastecimiento de agua que se encuentran en estado regular o colapsado a causa de un inadecuado mantenimiento y gestión por parte de las organizaciones comunales prestadoras de los servicios de saneamiento en el cuidado de sus sistemas. En vista de ello, el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI), busca promover en las municipalidades de ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas el mejoramiento y recuperación de la infraestructura y operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua potable”. (35)

III. HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

“Al desarrollar el diagnóstico del sistema de agua potable se ara la evaluación y mejoramiento de alcantarillado con tratamiento de aguas residuales se podrá obtener la mejora de la incidencia de condición sanitaria de la población.”

3.2 Hipótesis Especifico

- a) El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, provincia la Convención, Región Cusco.
- b) El estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario incide significativamente en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, provincia la Convención, Región Cusco.

IV. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de Investigación

“Según el objetivo de investigación es el tipo **cuantitativo de nivel exploratorio y es no experimental de corte transversal**, pues se recolecto la información viendo en qué estado se encuentra cada componente de saneamiento básico en una ficha técnica, describiendo todas las áreas problemáticas en profundidad”. (18)

Según los resultados de la evaluación se plantea soluciones para mejorar la condición de vida de la población de Catarata.

Por lo tanto, el esquema del diseño de investigación es de la siguiente manera.

✚ Se buscó antecedentes para la elaboración del marco conceptual, para evaluar sistemas de saneamiento básico en zonas rurales y su incidencia en la condición sanitaria en el Centro Poblado de Catarata, Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco.

✚ Adaptación de instrumentos para el diagnóstico: Con la información técnica recopilada se adaptó los instrumentos para realizar el diagnóstico del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Catarata, Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco.

✚ Análisis para elaborar el diseño técnico: Se realizó el análisis de criterios, para elaborar el diseño técnico, para mejorar el sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Catarata, Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco.

✚ Adaptación de instrumentos de valoración: Para valorar las condiciones sanitarias de Centro Poblado de Catarata, Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco, se diseñó el instrumento de valoración.

✚ Elaboración de diseño técnico para mejorar el sistema de saneamiento básico: Se elaboró el diseño técnico para mejorar el sistema de saneamiento básico de Centro Poblado de Catarata, Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco.

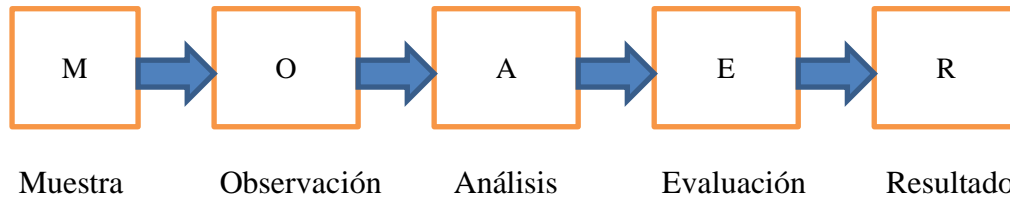


Figura 9: diseño de investigación

Dónde:

M = Muestra de estudio

O = Observaciones

A = Análisis de las Lesiones

E= Evaluación de las Condiciones

R = Resultado

4.2 Población y muestra

Población: Para el presente trabajo de investigación, la población estuvo conformada por la delimitación del Centro Poblado Catarata, del distrito Pichari, provincia de la Convención, departamento Cusco.

Muestra: serán los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar.

Para la variable Condición sanitaria de la población lo constituirán las personas que habitan en el Centro Poblado de Catarata, distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco, y la muestra de estudio serán los pobladores de Catarata, que de acuerdo a datos del Censo 2021.

Muestreo: Se considera como muestra las siguientes estructuras:

- a) Componentes del Sistema de Saneamiento Básico.
- b) Las 135 viviendas del Centro Poblado Catarata.

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2021”

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Sistemas de abastecimiento de agua potable.	1. Sistema Autónomo de planta compacta para agua potable.	➤ Filtros de carbón activado. ➤ Filtros de Osmosis Inversa.
	2. Sistema autónomo de desagüe.	Asientos para sistemas de compostaje (separación heces y orinas). Arrastre hidráulico para tratar los orines.
	3. Sistema de módulos flotantes para planta de tratamiento de agua potable y desagüe.	Materiales y Dimensiones.
Variable dependiente: Índice y su incidencia en la condición sanitaria de saneamiento rural.	Nivel de Satisfacción de los pobladores.	Rango de valores:
	➤ Muy bueno	➤ (01-12)
	➤ Bueno	➤ (12-24)
	➤ Regular	➤ (24-30)
	➤ Malo	➤ (30-40)
	➤ Muy malo	➤ (40-50)

Tabla 1:4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas a emplear de acuerdo al nivel y tipo de investigación son las siguientes:
Evaluación visual, mediante la cual se verificará todo el sistema de saneamiento básico existente, tanto en su estructura como en su operatividad.

Encuestas, mediante la cual se buscará profundizar en el tema, desde el punto de vista del usuario, cuáles son sus opiniones, percepciones o actitudes sobre los sistemas de saneamiento básico del Centro Poblado Catarata.

4.4.1 Instrumento de evaluación

Se utilizarán fichas técnicas de diagnóstico del estado actual del sistema de saneamiento.

Encuestas a los pobladores para determinar la condición sanitaria de la población.

Cámara fotográfica: Permitirá registrar imágenes de diferentes componentes del sistema de saneamiento básico de la zona.

Cuaderno de campo: Servirá para registrar la variable que afectan al sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Libros y/o manuales: se utilizará para tener información acerca de la descripción, medición y relación de estado situacional de los componentes del sistema de saneamiento básico.

Equipos de cómputo: Permitirá digitalizar la información.

Software: Microsoft office, Excel, entre otros.

4.5 Plan de análisis

El plan de análisis planteado para procesar los datos obtenidos en la presente investigación, comprende los siguientes:

Análisis descriptivo de la situación actual, debido a que se va describir el estado situacional de diagnóstico del sistema de saneamiento básico en el Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, Provincia la Convención, Departamento de Cusco, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas referidos al sistema de saneamiento en zonas rurales.

Se establecerá la correlacionalidad existente entre el sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Análisis y procedimientos estadísticos para analizar datos cuantitativos y cualitativos; empleo del software MS Excel, y presentación de cuadros y tablas estadísticas, para comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.

4.6 Matriz de consistencia

“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2020”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>según que me informaron las autoridades del centro poblado de catarata que no hay a quien acudir. por qué el alcalde no se preocupa en hacer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y según que el alcalde ya les había dicho que sí se va dar, pero aún no se da ese mejoramiento del sistema del saneamiento básico.</p>	<p>Objetivo General: Uno de los objetivos importantes del Proyecto es brindar una adecuada continuidad del Servicio de Agua Potable, mejorando la capacidad de conducción de la línea de conducción y lograr el abastecimiento con una continuidad de servicio de 24 horas en la zona de estudio.</p> <p>Objetivos Específicos: El objetivo específico es donde debemos realizar estrategias para poder realizar el proyecto de investigación en este caso debemos de buscar de donde sacar agua ya sea de una montaña pero que sea limpio y natural para el consumo y así construir una captación y luego construir un sistema para las viviendas.</p>	<p>Hipótesis general: El diagnóstico del sistema en el Centro Poblado Catarata, Distrito de Pichari, Provincia de la Convención, Departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población -2021 cumple de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Hipótesis Específico: El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de Centro Poblado Catarata del Distrito de Pichari, provincia la Convención, Región Cusco.</p>	<p>Variable Independiente Evaluación del Sistema de Saneamiento Básico son los siguientes: - Sistema de Agua Potable - Sistema de Alcantarillado</p> <p>Variable Dependiente Índice y su incidencia en la condición sanitaria de saneamiento rural.”</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Muy bueno (01-12) ➤ Bueno (12-24) ➤ Regular (24-30) ➤ Malo (30-40) ➤ Muy malo (40-50) 	<p>Tipo de investigación: El proyecto de investigación es del tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El proyecto de investigación tiene un nivel cualitativo</p> <p>Población y Muestra: Para la variable Condición sanitaria de la población el universo lo constituirán las personas que habitan en el distrito de Pichari y la muestra de estudio serán los pobladores de Centro Poblado Catarata, que de acuerdo a datos del Censo 2007.</p>

Tabla 2: Matriz de consistencia

4.7 Principios éticos

- Los principios éticos del presente proyecto de investigación se basan en respetar las fuentes de investigación encontradas en distintas modalidades y de diversos autores ya sea por información accedida en proyectos de investigación, libros, folletos, páginas web, bibliotecas de distintas fuentes. Y por lo tanto se está anexando para la responsable visualización en las referencias bibliográficas del presente proyecto.
- Se obtuvo la recolección de información de manera responsable de la zona donde se ejecutará el proyecto.
- Ética al momento de plantear las propuestas de mejora del sistema, siempre colocando como principal favorecido al habitante de la zona.
- Y responsabilidad al momento de entregar los resultados finales del proyecto teniendo como base las normas establecidas para dichas evaluaciones, diseño y mejoramiento de sistemas de abastecimiento de agua.

V. RESULTADOS

5.1 RESULTADOS

5.1.1 Descripción del área

5.1.1.1 Ubicación de límites y accesos

Ubicación política

El centro poblado Catarata se encuentra políticamente ubicado en:

Ámbito	Descripción
Departamento	Cusco
Provincia	La Convención
Distrito	Pichari

Tabla 3:ubicacion políticamente del centro poblado catarata

Fuente: elaboración propia.

Ubicación geográfica

Geográficamente en el centro poblado Catarata según el Instituto geográfico nacional – está ubicada en la latitud sur 12° 32' 18.6" S. Y longitud Oeste 73° 46' 50.6" W, y a una altitud de 817 m.s.n.m. fue datos tomados con GPS.

Límites

El centro poblado Catarata limita:

Por el	Con el
Norte	Comunidad Nueva alianza
Sur	Comunidad Tarancato
Este	Comunidad Inkapata
Oeste	Centro Poblado de Omayá.

Tabla 4: limitación de centro poblado Catarata

Fuente: elaboración propia

✚ Vías de comunicación

El acceso al área se da desde la ciudad Pichari a través del terminal terrestre, hasta Catarata del km. 2 desvios de Omayá y luego por vía Omayá y la distancia hacia localidad de centro poblado Catarata se describe en la tabla siguiente.

Localidad	Tipo de carretera	Distancia (Km.)	Tiempo
Pichari – Catarata	Asfaltado	12 km	20 min
Pichari - Omayá	Asfaltado	8 km	15 min
Omayá – Catarata	Afirmado	4 km	5 min
Total, estimado		12 km	20 min

Tabla 5: vías de acceso

Fuente: elaboración propia

✚ Ubicaciones geográficas detalladas

Podemos observar en las imágenes y así tener en cuenta donde se está trabajando o realizando la investigación para poder obtener los resultados.



Figura 10: Ubicación Geográfica de Cusco

Ubicación Geográfica de Cusco



Figura 11: Ubicación de Cusco-Pichari

Ubicación de Cusco-Pichari

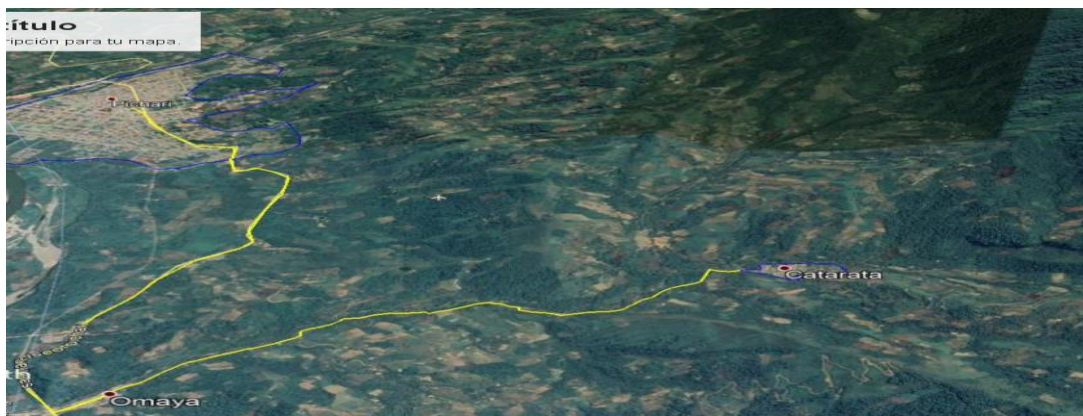


Figura 12: Ubicación de Pichari-Centro Poblado Catarata

Ubicación de Pichari-Centro Poblado Catarata

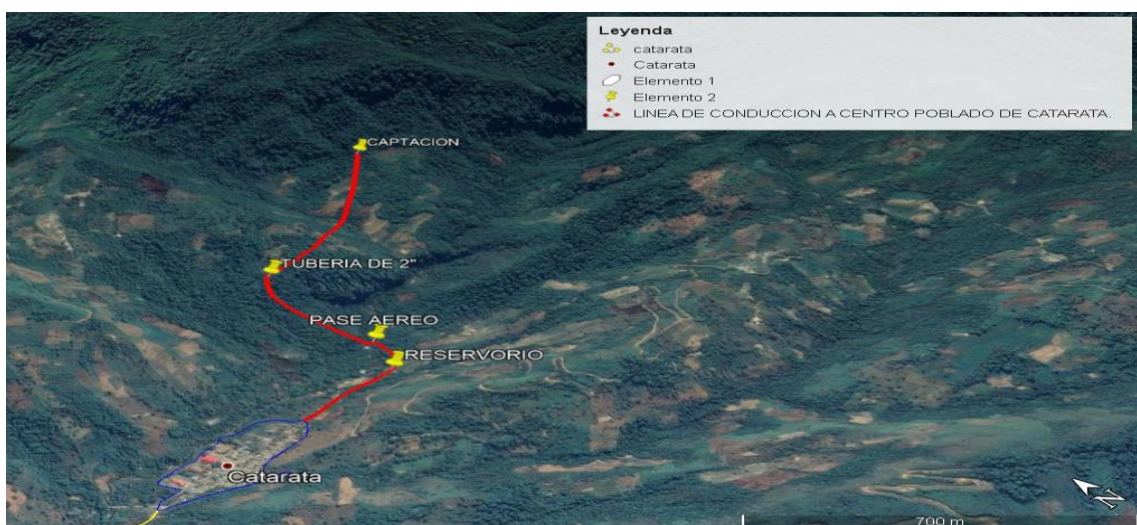


Figura 13: Ubicación de captación-Centro Poblado Catarata

Ubicación de captación-Centro Poblado Catarata

Ubicación de las localidades en coordenadas

Localidad	Norte	Este	Altitud
Pichari	8´611,200	629,400	581.40
Catarata	8´624,300	625,200	811.50

Tabla 6:ubicacion de coordenadas

Vías de Acceso

El Centro Poblado de Catarata del Distrito de Pichari. Se accede a la localidad a través de transporte motorizado, siguiendo la vía principal asfaltada Kimviri – Pichari, hasta luego desviándose hacia el Centro Poblado de Catarata, con transportes públicos de la zona y camioneta, se realiza el siguiente recorrido.

Características de las viviendas

La mayoría de las viviendas son de tablas y triplay es decir el 90% de vivienda es de madera y coberturas de calamina, piso de tierra, el resto de las viviendas están echo de material noble y calamina.

5.1.2 Descripción del sistema existente

Los resultados de la investigación que se presentan a continuación fueron obtenidos mediante el uso de la ficha técnica, cuestionario tipo test, por lo cual fue valida por la Municipalidad Distrital de Pichari. Y realicen saneamiento básico en zona rural de centro poblado Catarata.

5.1.2.1 Evaluación del del servicio existente

La evaluación de la investigación se ha realizado mediante una ficha de recolección de datos que fue adaptado para el estudio y aprobado por el ing. Asesor de la tesis. También se hace el cuestionario al presidente de la JASS y algunos usuarios.

5.1.2.2 Sistema de abastecimiento de agua

“El sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Catarata está compuesto por 1captacion de tipo ladera, de caja de concreto, 1720m de línea de conducción de PVC de 2” hay tramos donde la tubería está expuesta y rotas, cuenta

con 2 CRP-6 en estado regular y 1 reservorio de 6m³, línea de aducción, redes de distribución y conexiones domiciliarias. Construidos por municipalidad distrital de Pichari hace 10 años funcionando y abasteciendo a la población los componentes del sistema tiene las siguientes características”: (18)

a) Captación

“La captación Inkapata se encuentra ubicado a unos 2k del centro poblado de Catarata en las coordenadas UTM (18L) 221586 E, 8959451 N a una cuota 3176m.s.n.m. El tipo de captación es captación en ladera de estructuras de concreto de seccion de la cámara húmeda es 1.40 x 1.20 de H = 1.20 m, fue construido hace 11 años por la municipalidad distrital de pichari, requiere un muro para derivar el agua a la cámara húmeda, los accesorios están oxidadas, presenta desgaste de la pintura por la presencia de la humedad, el entorno de la captación hay gran cantidad de agua, no tiene cerco perimétrico, el caudal de aforo es de 0.778 l/s”. (18)



Figura 14: captación Inkapata

Ítem	Progresiva	Descripción	Condición
1	0 + 000	Captación de manantial en ladera	Mal estado

Tabla 7: evaluación de captación

Fuente: elaboración propia

a) Caudal del agua

De acuerdo a los aforos realizados en la captación de Catarata, se tiene un caudal en épocas de grandes avenidas es de $Q = 1.65$ l/s, y en estío de $Q = 1.414$ l/s. Se observa que no existe variación considerable del caudal disponible (oferta de agua).

✚ Calidad del agua

La calidad del agua en la fuente (lugar de captación) Catarata, presenta las siguientes características físicas químicas:

Parámetros	Unidad de medida	Valor	Interpretación
<i>Parámetros Físico – Químicos</i>			
Color	TCU TCU	<0.5	dentro del estándar
Conductividad	us/cm	22.9	dentro del estándar
Dureza total	mg/L CaCO ₃	8	dentro del estándar
pH	Unidades de pH	6.725	dentro del rango
STD	mg/L	□1	dentro del estándar
Turbiedad	NTU	1.5	dentro del estándar
<i>Parámetros Inorgánicos (metales)</i>			
Arsénico total	mg/L As	□0.010	dentro del estándar
Cadmio total	mg/L Cd	□0.002	dentro del estándar
Cromo total	mg/L Cr	□0.010	dentro del estándar
Mercurio total	mg/L Hg	□0.025	dentro del rango
Plomo total	mg/L Pb	□0.010	dentro del estándar
<i>Parámetros Bacteriológicos</i>			
Coliformes totales	UFC/100ml	□1	Se requiere cloración
Coliformes termotolerantes	UFC/100ml	□1	Se requiere cloración
Bacterias heterotróficas	UFC/ml	1750	Se requiere cloración
Escherichia coli	UFC/ml	10	Se requiere cloración
Parásitos	0.00		Ausente

Tabla 8: Resultado en la fuente de calidad de agua

Fuente: estudio en laboratorio

b) Línea de conducción

“La línea de conducción desde la captación de Catarata hasta el reservorio, tiene una longitud 1720 fue construido hace 10 años por la municipalidad distrital de Pichari al inicio de la línea de conducción está expuesto tubería HDPE con una longitud de 6m de Ø 2”, luego tubería PVC SAP Ø = 2” de diámetro con una longitud de 1714m aproximadamente de profundidad de 0.40, su trayectoria es accidentada donde su pendiente es variable, lo cual hay tramo donde hay tuberías que estas expuesto y rota, el pases aéreo no está debidamente protegido. (18)

Ítem	Descripción	Progresivas
01	Tubería HDP expuesta	0+11 @ 0+17
02	Tubería rota	0 + 426
03	Tubería expuesta	0 + 511
04	Tubería expuesta	0 + 579
02	Cruce aéreo	0+628 @ 0 + 635

Tabla 9: línea de conducción descubiertas en Catarata

Fuente: elaboración propia

c) Reservorio

El reservorio actual, se encuentran buenas condiciones, tanto estructuralmente y operativamente, se ubica junto a la carretera de acceso nueva alianza, una vía con alto tránsito vehicular y peatonal, por lo que es necesario incluir un cerco perimétrico de protección y un sistema de cloración que permita tener una mejor eficiencia en la desinfección de los elementos bacteriológicos encontrados en la fuente de agua (captación).

Ítem	Progresiva	Descripción	Condición
1	0 + 000	Captación de manantial en ladera	Mal estado
2	0 + 640 @ 0 + 713	Cruce aéreo L = 73 ml	Mal estado
3	0 + 720	Cámara rompe presión	Mal estado
4	1 + 620	Cámara rompe presión	Mal estado
5	2 + 425 @ 2 + 435	Tubería expuesta en río	Mal estado
6	3 + 050	Válvula de aire	Mal estado
7	3 + 201	Reservorio (capacidad 45m ³)	Buen estado

Tabla 10: sistema de agua potable y sus componentes

Fuente: elaboración propia

d) Línea de distribución y cámara rompe presión

La línea de distribución, actualmente cuentan con tubería de 2" en la línea de distribución, la cual no presenta un balance hídrico, que por su topografía se debe mejorar los sectores de presión (parte alta y media).

e) Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias están deterioradas (tuberías y accesorios) en las cajas de agua por el mal uso del usuario.

5.1.2.3 sistema de alcantarillado sanitario

El sistema de alcantarillado sanitario de Catarata fue construido hace más de 10 años, las obras de tanto en la red como en la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) se encuentran en mal estado, funcionando parcialmente, sus estructuras se encuentran deterioradas, existen viviendas y nuevas proyecciones que no cuentan con el servicio.

En general el servicio de desagüe y disposición sanitaria presenta, lo siguiente.

- En general los 20 buzones existentes se encuentran en mal estado, por falta de mantenimiento oportuno y debido al paso de los años, fueron construidas hace más de 10 años, se encuentran deteriorados en su estructura; así mismo, fueron instaladas a poca profundidad con referencia a nivel de terreno de las viviendas, en especial en calles con nuevas construcciones, esta condición no permite realizar las conexiones domiciliarias por gravedad a distancias cortas.
- Líneas colectoras, al igual que los buzones fueron construidas hace más de 10 años, presenta deficiencias en la conducción de aguas residuales, dado que el agua residual no discurre fácilmente hacia las líneas colectoras, por lo que algunos pobladores para encontrar la pendiente adecuada han tenido que instalar sus tuberías de conexión a distancias mayores de 30 m. de sus viviendas.

Ítem	Cantidad (Und)	Descripción	Condición
1	52	Buzones	Mal estado
2	1	Cámara de rejas	Mal estado
3	1	Buzón de inspección y distribución	Mal estado
4	2	Tanque séptico	Mal estado
5	2	Cámara de distribución	Mal estado
6	8	Pozos de infiltración	Mal estado
7	1	Caja de reunión	Mal estado

Tabla 11: distribución del sistema de alcantarillado sanitario

Fuente: elaboración propia

- En la Tabla siguiente se observa los 20 buzones, se puede observar que la distribución es inadecuada, se encuentran muy distantes o muy próximos, además no llegar a cobertura en su integridad las calles ya definidas y con vivienda. Por ello, los mismos pobladores han instalado sus redes, sin ninguna dirección técnica.

Ítem	Descripción	Símbolos	Condición
1	Buzones poco profundos con referencia al nivel de terreno de la vivienda, ubicados inadecuadamente (parte lateral de la calle o dentro de predios)	BZ-07, BZ-09, BZ-16, BZ-20,	Mal estado de conservación, inadecuada ubicación
2	Buzones con estructura y/o tapa deteriorados, ubicadas en la parte central de las calles	BZ-01, BZ-02, BZ-03, BZ-04, BZ-05, BZ-06, BZ-08, BZ-10, BZ-11, BZ-12, BZ-13, BZ-14, BZ-15, BZ-17, BZ-18, BZ-20,	Ma estado de conservación
3	Buzones ubicados entre sí a menos de 7 metros	BZ-15, BZ-20.	Mal estado de conservación, inadecuada ubicación

Tabla 12:detalle de buzón existentes

Fuente: elaboración propia

5.1.3 Descripción de la operación y mantenimiento del sistema

Para la gestión del sistema de saneamiento básico de centro poblado Catarata, se cuenta con una JASS, que se hace cargo de la operación y mantenimiento del sistema, cobrando una cuota mensual de un sol sin cuenta por mes (S/. 1.50 sol/mes), sin embargo, se torna insuficiente debido a que se requiere reposiciones cada vez más frecuentes (constantes averías)

Así mismo los integrantes de la JASS ni los pobladores, no se encuentra adecuadamente capacitados para realizar la desinfección del agua potable, tampoco organizados adecuadamente para la administración del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario, lo que conlleva a una inadecuada operación y mantenimiento de la infraestructura existente.

5.1.4 Descripción de condiciones sanitarias de la población

De acuerdo a las entrevistas a grupos focales como presidente de la JASS, presidente de centro poblado, representantes del Centro de salud y Centro educativo, existen deficiencias en el sistema de saneamiento básico de la población de Catarata, debido fundamentalmente a que la infraestructura con que cuentan data de más de 10 años,

por lo que se presentan constantes averías en el sistema.

En cuanto a la calidad del agua, la JASS no tiene reportes de laboratorio, indican que la Municipalidad Distrital de Pichari realiza los monitoreos ambientales de calidad del agua.

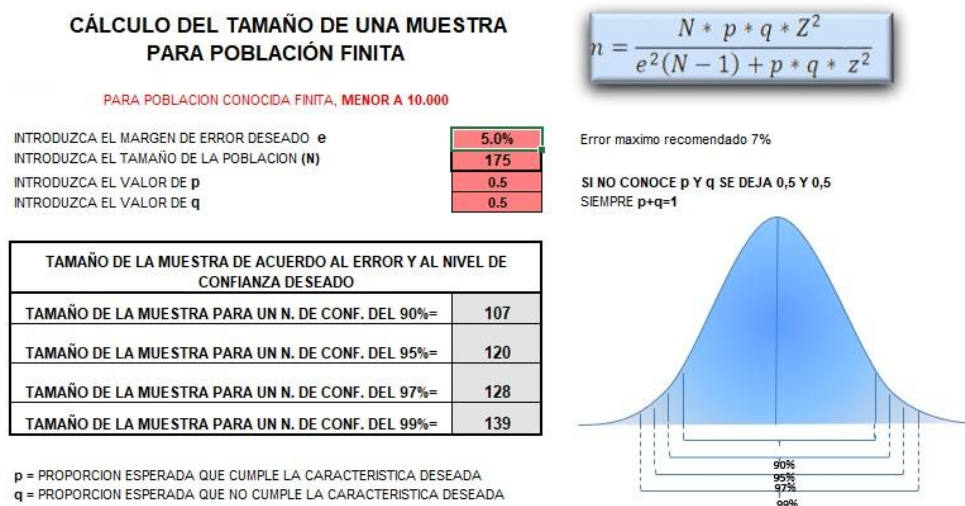


Figura 10: cálculo de tamaño de muestra

Los resultados de la encuesta fueron realizados en centro poblado Catarata, indican que la mayoría de la población percibe que las condiciones sanitarias son regulares con relación al sistema de saneamiento básico, tal como se puede observar en la tabla siguiente.

Ítem	Preguntas	Resultados de la valoración		
		1	2	3
1	¿Tiene servicio de saneamiento básico en la localidad?	60	40	0
2	¿La calidad de agua es óptima para el consumo?	80	20	0
3	¿La dotación de agua por persona está dentro de los rangos de 50-100 l/h/d?	60	20	20
4	¿La cobertura de saneamiento básico está dentro de un rango de?	40	40	20
5	¿La fuente de abastecimiento de agua en la vivienda procede de?	60	40	0
6	¿La vivienda tiene el servicio de agua todos los días de la semana?	80	20	0
7	¿El servicio de aguas es continuo durante el día?	80	20	0
8	¿El baño o servicio higiénico que tiene la vivienda está conectado a?	80	20	0

9	¿Existe algún encargado de la gestión del sistema de agua potable??	20	40	40
10	¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable en la localidad??	60	40	0
11	¿Cuántas veces al año se realizan los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable?	60	40	0
valoración de la condición sanitaria		680	340	80

Tabla 13: encuestas

Fuente: elaboración propia

5.1.5 diseño del calculo para mejorar el sistema de saneamiento básico

En base a los resultados de los ítems anteriores, a continuación, se presenta los principales indicadores de las condiciones de los componentes del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Catarata, a fin de que permita estructurar con mayor claridad los problemas y proponer los diseños necesarios para mejorar las condiciones sanitarias de la población.

Sistema	Sub sistema	Condiciones		Tiempo de funcionamiento
		Estructurales	Operativas	
Sistema de agua abastecimiento de agua potable	Capitación	Las estructuras de concreto de la cámara húmeda y cámara seca presentan deterioro, la tapa sanitaria metálica no cierra herméticamente, las válvulas y accesorios requieren reposición.	Presenta deficiencias en el servicio (reparaciones frecuentes)	Mas de 10 años
	Línea de Conducción.	Tuberías expuestas, Cámaras sin tapa y válvulas oxidadas,	Presenta deficiencias en el servicio	Mas de 10 años
Sistema	Sub sistema	Condiciones		Tiempo de funcionamiento
		Estructurales	Operativas	
		cruce aéreo con cables sueltos.	(reparaciones frecuentes)	
	Reservorio	Buenas, sin embargo, falta cerco perimétrico.	Medianas, por	6 años
	Redes de Distribución.		Presenta deficiencias en el servicio (reposiciones frecuentes)	Mas de 10 años

Sistema de alcantarillado sanitario	Red de alcantarillado	Tuberías de conducción de concreto, presentan deterioro	Presenta deficiencias en el servicio (distribución inadecuada)	Mas de 20 años
		Buzones de concreto, presentan deterioro	Presenta deficiencias en el servicio (distribución inadecuada)	Mas de 20 años
Planta de tratamiento de aguas residuales	Cámara de rejillas	Las estructuras de concreto presentan deterioro. No cuenta con cerco perimétrico. Se ubica en terreno poco permeable	Se encuentran saturados, no brinda servicio	Mas de 20 años
	Taque séptico			
	Cámara de distribución			
	Pozos de infiltración			
	Caja de reunión			

Tabla 14: indicadores de sistema de saneamiento básico del Centro poblado Catarata

Fuente: elaboración propia

La tabla anterior nos indica que, las estructuras del sistema de abastecimiento de agua por gravedad, presentan deterioro por cuando han superado su umbral de uso (vida útil), siendo la excepción el reservorio; por lo que es necesario rediseñar todo el sistema, pero considerando las franjas de servidumbre que centro poblado convino con los posesionarios o propietarios de los predios. La misma población ha ido cambiando la tubería en algunos tramos de la línea de conducción.

De otro lado en cuanto a la cobertura de servicio, se ha identificado que de las 175 viviendas existen 27 viviendas que no cuentan con servicio de agua y desagüe, representando el 15 % de las viviendas de centro poblado Catatarata.

5.1.5.1 calculo de diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable

a.) demanda del agua

Para el cálculo de la demanda de agua se requiere analizar cuatro variables, que son: Periodo de diseño, Población actual y futura, Dotación de agua, y Cálculo de caudales.

b.) periodo de diseño

Según la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, el periodo de diseño que debe considerarse de acuerdo al tipo de sistema a implementarse es:

Sistema	Periodo (años)
Gravedad	10
Bombeo	10
Tratamiento	10

Tabla 15: sistema y periodo según diseño

Fuente: digesa 2021

Se debe entender, sin embargo, que en todos los casos la red de tuberías debe diseñarse para 20 años, tal como lo establece el Ministerio de Vivienda y Construcción y Saneamiento (MVCS).

Estructuras	Periodo de diseño (años)
Fuente de captación	20
Obra de captación	20
Pozos	20
Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)	20
Reservorio	20
Línea de conducción, aducción, impulsión y distribución	20
Estación de bombeo	20
Equipos de bombeo	20
Unidad básica de saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable)	20
Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	20

Tabla 16: diseño de estructura

Fuente: MVCS, 2020

c.) población actual y futura

La población actual se obtendrá de la información de las autoridades locales, relacionándolo con los censos y con el conteo de viviendas y considerando los criterios indicados en el capítulo de información básica. La población futura, se obtendrá con la fórmula siguiente:

$$P_f = P_0 \left[1 + \frac{r}{100} (\Delta t) \right]$$

100 Donde:

P_f : Población futura P_0 : Población actual
 r : Tasa de crecimiento anual por mil Δt : Número de años

Esta fórmula será aplicada siempre que “r” este expresado en tanto por ciento y si fuera en tanto por mil se dividiría entre 1000.

En centro poblado Catarata se ha contabilizado un total de 175 viviendas, considerando en promedio 5 integrantes tenemos entonces 875 habitantes (Po). Tomando la tasa de crecimiento reportado por el INEI para Mancos 0.60 % (r), periodo de diseño (Δt) la población futura (Pf) resulta:

$$P_f = 875 \left[1 + \frac{0.60}{100} (10) \right] = 970 \text{ habitantes}$$

P_f = 970 hab

d.) dotación de agua

La dotación de agua se expresa en litros por personas al día (lppd) y DIGESA, recomienda para el medio rural los siguientes parámetros.

Zona	Dotación (lppd)
Sierra	50
Costa	60
Selva	70

Tabla 17: dotaciones de agua de la zona

Fuente: DIGESA 2020

Se debe tener en cuenta incrementar esta dotación por motivos de consumo en locales públicos, Instituciones educativas, posta médica y perdidas que puedan ocurrir en el sistema de distribución, quedando a criterio; dado que el centro poblado de Catarata, tiene bien definido la zona rural se incrementará la dotación en 40 L/hab.día. Por lo que la Dotación de agua (Dot) será:

$$Dot = 90 \frac{L}{hab * día}$$

e.) Caudal del diseño

Los parámetros de caudal para un proyecto de agua potable son los siguientes:

- ✚ Caudal medio diario (Q_m).
- ✚ Caudal máximo diario (Q_{máx.d})
- ✚ Caudal máximo horario (Q_{máx.h})

El consumo promedio diario anual se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño expresado en L/s y se determina mediante la siguiente relación:

$$\text{Consumo} = \text{Dotación} * \text{Numero de habitantes} \left(\frac{L}{\text{día}} \frac{m^3}{\text{día}} \right)$$

$$Q_m = \frac{\text{Módulo de consumo} * \text{Población futura}}{86,400 \text{ seg}}$$

$$Q_m = \frac{\left(90 \frac{L}{\text{hab} * \text{día}} \right) (980 \text{ hab})}{86,400 \text{ seg}}$$

$$Q_m = 1.0208 \frac{L}{\text{seg}}$$

Sabemos que, para el consumo máximo diario ($Q_{m\acute{a}x.d}$) se considera entre el 120% y el 150% del consumo promedio diario anual (Q_m) recomendándose el valor promedio de 130%; en el caso del consumo máximo horario ($Q_{m\acute{a}x.h}$) se considera como el 200% del caudal promedio diario (Q_m).

El caudal $Q_{m\acute{a}x.d}$ servirá para el diseño de la captación y línea de conducción y reservorio.

En $Q_{m\acute{a}x.h}$, para el diseño del aductor y sistema de distribución. En caso se pueda y decida captar el caudal máximo horario, se puede prescindir del reservorio en el sistema.

$$Q_{m\acute{a}x.d} = 1.3 Q_m = 1.3271 \frac{L}{\text{seg}}$$

$$Q_{m\acute{a}x.h} = 2.0 Q_m = 2.0417 \frac{L}{\text{seg}}$$

f.) Parámetros de diseño del sistema de agua potable

En consecuencia, según los cálculos realizados nuestros parámetros de diseño serán:

Periodo de diseño	$\Delta t = 20 \text{ años}$
Población actual	$P_o = 875 \text{ hab}$
Población futura	$P_f = 980 \text{ hab}$
Dotación de agua	$\text{Dot} = 90 \frac{L}{\text{hab} * \text{día}}$
Caudal medio diario	$Q_m = 1.0208 \frac{L}{\text{seg}}$

1.3271	Caudal máximo diario	$máx. d$	$\frac{L}{seg}$	Q	$=$
	Caudal máximo horario	$Q_{máx. h}$	$= 2.0417 \frac{L}{seg}$		

g.) fuentes de agua

1. Manantiales

La fuente más común, para instalaciones de agua potable en pequeños poblados, ya que las demandas mayormente se ubican debajo de los 5 L/s. Tienen la ventaja de la facilidad de captación ya que requieren prácticamente de una caja que evita su contaminación antes del ingreso a la línea de conducción y el hecho de que son aguas limpias sin sedimentos.

2. agua subterránea

Muchas veces, sobre todo en la costa, la única fuente disponible es el agua subterránea. La detección de acuíferos explotables se realizará mediante estudios geofísicos y su explotación puede hacerse mediante pozos artesanales o tubulares.

h.) Cantidad de agua

La mayoría de los sistemas de agua potable en las poblaciones rurales de nuestro país, tienen como fuente los manantiales, la carencia de registro hidrológico nos obliga a realizar una concienzuda investigación de las fuentes. Existen varios métodos para determinar el caudal del agua y los más utilizados en los proyectos de abastecimiento de agua potable en zonas rurales son los métodos volumétricos y de velocidad Área, el primero es utilizado hasta caudales con un máximo de 10 L/s. y el segundo para caudales mayores a 10 L/s.

i.) determinación de las ofertas de agua

La fuente para el sistema de agua potable, para el centro poblado de Catarata proviene de un manantial denominado Inkapata, que se encuentra ubicado geográficamente en las coordenadas UTM WGS 80: 8'624,300 E 625,200 N, a una altitud de 811.50 m.s.n.m, para su aforo se utilizó el método volumétrico, a continuación, se muestra un cuadro indicando el aforo respectivo de la mencionada fuente:

Nº de mediciones	Volumen (L)	Tiempo (seg)	Caudal (L/s)	Características del manantial y criterios para su calculo
1	3.79	2.69	1.409	Lugar: Inkapata Tipo: Captación en ladera Ubicación geográfica: E: 8'624,300 m N: 625,200 m Z: 3295 m.s.n.m.
2	3.79	2.68	1.414	
3	3.79	2.69	1.409	
4	3.79	2.67	1.419	
5	3.79	2.68	1.414	
6	3.79	2.67	1.419	
Promedio			1.414	Método de aforo : Volumétrico
Caudal al 75%			1.061	Recipiente : 3.79 Litros

Tabla 18: oferta del agua

Fuente: elaboración propia

De acuerdo al cuadro nuestra oferta o el caudal con que contamos para el sistema de agua potable es de 1.10 L/s.

j. componentes de los sistemas de abastecimiento de agua potables

Para un sistema adecuado de funcionamiento de agua potable, es necesario la construcción de obras de arte y una red adecuada que lleve la cantidad de agua suficiente para satisfacer las necesidades de la población.

En general, para un sistema de abastecimiento de agua por gravedad, como es el caso nuestro, el sistema tiene los siguientes componentes:

Captación en ladera.

- ✚ Línea de conducción
- ✚ Cámaras rompe presión (CRP - 6)
- ✚ Válvulas de aire.
- ✚ Válvulas de purga.
- ✚ Cruces aéreos.
- ✚ Reservorio de almacenamiento.
- ✚ Línea de aducción.
- ✚ Línea de distribución.
- ✚ Cámara rompe presión (CRP – 7).
- ✚ Válvulas de Control.
- ✚ Válvulas de purga.

5.1.5 Resultados obtenidos en campo

“Realizado previamente con los cálculos y los gráficos en Microsoft Excel, con la finalidad de obtener resultado de nuestro grado de afectación en condición sanitaria en las viviendas ubicadas en el Centro Poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, departamento de Cusco. El rango de valorización será en los niveles de factores que se encuentran en la ficha de valorización, se ha basado en las investigaciones que anteriormente y otros; cuyo análisis muestra la valorización de la condición sanitaria (01 - 12) valorizada en un estado MUY BUENO, de (12 - 24) valorizada en un estado BUENO, de (24 - 30) valorizada en un estado REGULAR , de (30 - 40) valorizada en un estado MALO y de (40 - 50) valorizada en un estado MUY MALO y sus expresiones en valorizaciones sanitarias en viviendas evaluadas, así estableciendo los diversos niveles de condición. Teniendo muy encuentra estas consideraciones de los antecedentes esto se aplicará en el campo y será vera en qué grado de afectación de condición sanitaria se encuentra nuestras viviendas de la localidad mencionada anteriormente”. (18)

5.1.6 Resultados de las encuestas obtenidas

Pregunta 1. El 40% de los pobladores, afirma que, si tiene servicio de saneamiento básico de básico, mientras que el 60% nos afirma que no tiene servicio de saneamiento básico.

Pregunta 2: El 80% de los pobladores, afirma que la calidad de agua es óptima para el consumo, mientras que el 20% nos afirma que la calidad de agua no es óptima para el consumo.

Pregunta 3: El 60% de los pobladores, afirma que las dotaciones del agua por persona son superiores del rango de 50-100 l/h/d, mientras que el 20% nos afirma que La dotación de agua por persona está dentro de los rangos de 50-100 l/h/d, mientras que el 20% nos afirma que las dotaciones del agua por persona son inferiores del rango de 50-100 l/h/d.

Pregunta 4: El 40 % de los pobladores, afirma que las coberturas del saneamiento básicos son dentro de los rangos de 76%-100%, mientras que el 40% nos afirma que las coberturas del saneamiento básicos son dentro de los rangos del 26%-75%, mientras el 20% nos afirma que la cobertura de saneamiento básico está dentro de un

rango de 0%-25%.

Pregunta 5: El 60% de los pobladores, afirma que las fuentes de abastecimiento de agua en las viviendas proceden de red públicas, mientras que el 40% nos afirma que las fuentes del abastecimiento de agua en las viviendas proceden de plan de uso público, mientras que el 0% nos afirma que las fuentes de abastecimiento de agua en las viviendas proceden de Camión cisterna, pozo, rio, etc.

Pregunta 6: El 80% de los pobladores, afirma que la vivienda tiene el servicio de agua todos los días de la semana, mientras que el 20% nos afirma que la vivienda no tiene el servicio de agua todos los días de la semana.

Pregunta 7: El 80% de los pobladores, afirma que los servicios de agua son continuos durante los días, mientras que el 20% nos afirma que los servicios de agua no son continuos durante los días.

Pregunta 8: El 80% de los pobladores, afirma que los baños o servicios higiénicos que tienen las viviendas está conectado a red pública, mientras que el 20% nos afirma que los baño o servicios higiénicos que tiene las viviendas está conectado a Pozo séptico, mientras que el 0% nos afirma que los baños o servicios higiénicos que tienen las viviendas están conectado a Pozo ciego o negro/letrina, rio, etc.

Pregunta 9: El 20% de los pobladores, afirma que, si existen un encargado de la gestión de los sistemas de agua potables como organización, mientras que el 40% nos afirma que existen un encargado de la gestión del sistema de agua potables como un personal obrero, mientras que el 40% nos afirman que no existen un encargado de gestión del sistema de agua potables.

Pregunta 10: El 60% de los pobladores, afirma que La población si participan en los mantenimientos del sistema de agua potable en la localidad, mientras que el 40% nos afirma que La población no participan en los mantenimientos del sistema de agua potable en la localidad.

Pregunta 11: El 60% de los pobladores, afirma que, si realizaban los trabajos de operaciones y mantenimientos del sistema de agua potable, mientras que el 40% nos afirma que no realizaban los trabajos de operaciones y mantenimientos del sistema de agua potable.

5.2 Análisis del resultado

a) Análisis de resultado del sistema de agua potable.

En Centro Poblado de Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, los resultados encontrados según el diagnóstico y la evaluación realizada a la población y a los componentes del sistema de saneamiento básico llegamos a los siguientes resultados:

- El sistema de abastecimiento de agua potable existente, el caudal de aporte del manantial donde se capta para abastecimiento de agua potable de Catarata, es suficiente con relación a la demanda de la población actual y futura por tanto la cantidad, cobertura y continuidad están garantizados.
- “El sistema de agua existente está conformado por 1 captaciones (Prog. 0+000), donde está ubicado dentro de los árboles, su entorno es pantanoso, donde se requiere hacer una limpieza general del entorno, y muro para encausar el agua hacia el lecho filtrante, un cerco perimétrico de protección, cambio de válvula, bisagra y tornillos en la tapa sanitaria, zanja de coronación para proteger la estructura del agua, tiene una línea de conducción (Prog. 0+000 @ 1+720), registrando en su trayectoria tubería expuestas y rotas donde la profundidad de la zanja no supera los 30cm, hay 01 cruce aéreo de 7 ml (Prog. 0+628 @ 0+637), la cual la tubería está colgada a la intemperie, tiene 02 cámaras rompe presión CRP-6 (Prog. 0+396 y Prog. 0+591) la cual las tapas, bisagras y tornillos presentan óxidos, requiriendo el pintado, la tubería de salida no cuenta con canastilla, la cámara húmeda presenta descascaramiento. la cual requiere el tarrajeo, cuenta con un reservorio de 6m³ estructuralmente presenta fisuras leves efectos de la dilatación y retracción que se da en la zona, la caja de válvulas ha sufrido un asentamiento por el suelo mal compactado, pero esto no afecta a las tuberías de ingreso ni salida encontrándose en buen estado, en la trayectoria de la línea de aducción y distribución no hay tuberías expuestas cuenta con una válvula de purga que se encuentra bien”. (20)
- La desventaja de la captación de ladera, no cuenta con un cerco perimétrico de protección y una zanja de coronación alrededor de la estructura para proteger y derivar

de la escorrentía superficial, sobre todo porque en la zona se desarrollan actividades agrarias y existe el riesgo de contaminación por residuos y excretas de animales entre otros.

- “El grado de las estructuras en el sistema de agua potable se encuentra en buen estado, lo que se requiere es implementar dados de protección y la operación y mantenimiento de todo el sistema, según Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para estructuras de saneamiento la vida útil es de 20 años, por lo tanto, el sistema se mantiene aún en su vida útil”. (18)

b) Análisis de resultado de calidad de agua potable

“En el centro poblado de Catarata viene ingiriendo agua captada de aguas arriba y no clorada lo que significa riesgo latente para la salud de los pobladores, por ello es muy importante la instalación de un sistema de cloración”. (18)

- “Los parámetros inorgánicos (metales), turbiedad, conductividad, se encuentran dentro de los límites máximos permisibles del Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano (D.S N°031-2010-S.A.)”. (20)

c) Análisis de resultados del sistema de alcantarillado sanitario

“La recolección de las aguas residuales en el centro poblado de Catarata se realiza mediante una red de tuberías de PVC de 6”, que tienen una antigüedad de 11 años construido por la Municipalidad distrital de Pichari, contando con 12 buzones recolectores”.(29)

- “La planta de tratamiento de aguas residuales consta de una cámara de rejillas, 1 tanque séptico que se encuentra en colmatación por falta de mantenimiento, un lecho de secado, 1 caja de distribución, 3 filtros percoladores estas se encuentran en colmatación debido que el suelo es poco permeable”.

- “Por la irresponsabilidad de los gobiernos locales que no cuentan con un personal capacitado en el área técnica municipal, que capacite a la JASS en la operación y mantenimiento, la JASS desconoce de un adecuado mantenimiento, ya que es el ente responsable con la operación y mantenimiento” .(29)

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- De acuerdo al aforo realizada en el centro poblado de Catarata el caudal de aporte de manantial donde se capta para abastecimiento de agua potable, es suficiente con relación a la demanda de la población actual y futura por tanto la cantidad y cobertura está garantizado.
- “Se ha evaluado el sistema de saneamiento básico en el centro poblado de Catarata, según Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento refiere que los sistemas de saneamiento tienen 20 años de vida útil, el sistema de saneamiento en Catarata tiene una vida de 10 años, aun no cumple su vida útil, a pesar de ello en la captación las aguas arriba ingresa directamente a la cámara húmeda, sumando a ello no cuenta con un sistema de cloración, y en la planta de tratamiento, el pozo percolador se está colmatando por el suelo poco permeable”. (15)
- En la captación se plantea hacer muros para derivar el agua hacia el lecho filtrante de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ que llevara grava de $\frac{3}{4}$ ” a 1” para su respectiva filtración hacia el lecho filtrante detalle en el plano CA – 1.
- En el reservorio se plantea la instalación de un sistema de cloración por goteo para mejorar la calidad de vida de la población del centro poblado de Catarata, por lo que presento los cálculos para la dosificación del cloro, para un sistema de cloración por goteo en el anexo N°06.
- Se plantea un diseño de filtro biológico para encausar las aguas residuales ya que el pozo percolador se está saturando, por lo que presento los cálculos en el anexo N°05. 85.
- Se plantea la instalación de cerco perímetro de protección en la captación y reservorio según el plano CE – 01, CE - 02 • Se plantea como una propuesta a realizar una zanja de coronación alrededor de la captación para evacuar la escorrentía superficial de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$.

- De acuerdo los cálculos realizados las dimensiones de la captación si cumple, el volumen del reservorio y del tanque séptico existente es mayor que el volumen calculado por lo que abastecerá de acá a 20 años con normalidad.
- Con respecto a todo el sistema de saneamiento básico no realizan la operación y mantenimiento por lo que propongo un manual.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda al prestador responsable del servicio de agua para consumo humano a realizar mantenimiento, reposición de accesorios deterioradas y operación de la infraestructura actual del sistema, así mismo de realizar la limpieza interna, externa y desinfección del sistema de agua para consumo.
- Se recomienda al gobierno local encargada de área técnica municipal hacer capacitaciones de concientización y educación sanitaria e implementar el monitor de cloro residual.
- Se recomienda monitorear el cloro residual libre en los puntos de control.
- Se recomienda para la O y M y Sostenibilidad, una vez implementada se apruebe una cuota familiar por la JASS teniendo en cuenta la formula vigente por la SUNASS.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quispe Villa IR. Incidencia de los proyectos de inversión pública del sector de saneamiento básico (agua potable) en el area rural del departamento de La Paz (periodo 2006-2013). 2015 [cited 2020 Oct 18]; Available from: <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/348>
2. Osejos Vásquez A, Merino Murillo J, Ponce Cedeño OS, Cañarte Quimis LT. Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. SATHIRI [Internet]. 2018 Dec 27 [cited 2020 Oct 18];13(2):152. Available from: <https://doi.org/10.32645/13906925.762>
3. Básico Los Barrios De San Pedro De Huancha Y Monteverde Del S DE. FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE.
4. Cervantes Alvarado MM. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2019 [Internet]. Vol. I, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 1–165 p. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
5. Pariona B. Mejoramiento y evaluación del sistema de saneamiento básico en diecisiete localidades de la comunidad de Vinchos, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 111 p. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16518>
6. Diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande” del distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca del departamento de Cajamarca [Internet]. [cited 2020 Oct 18].

Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14610?show=full>

7. Túpac Amaru D, De San Ignacio D, De San Ignacio P. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRICOLA I PROGRAMA DE CURSO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL "Estudio para el Mejoramiento Del Sistema De Agua Potable en la Localidad.
8. DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO COMUNITARIO DE CIUDAD PORFÍA PRÁCTICA SOCIAL, EMPRESARIAL Y SOLIDARIA LEIDY MARCELA DAZA CORONADO ID: 357049 JAVIER GERARDO RODRÍGUEZ MÉNDEZ ID: 335684 UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA FACULTAD DE INGENIERÍAS PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL MODALIDAD DE GRADO VILLAVICENCIO 2018.
9. Vista Staff: Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013 [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_ed112102fcc5ae41ab48ae9d4cb0a632/Details
10. La Infraestructura De Los Sistemas De Agua Potable Y Saneamiento De La Microcuenca De D DE, Grande R, Distrito D DE, Humberto Diaz Burgos Asesor V, Julio Felix Valeriano Murga Trujillo -Perú I. FACULTAD DE INGENIERÍA Carrera de Ingeniería Civil [Internet]. Universidad Privada del Norte. Universidad Privada del Norte; 2019 Feb [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15150>
11. (PDF) Tesis SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | eduardo eduardo - Academia.edu [Internet]. [cited 2020 Dec 20]. Available from: https://www.academia.edu/17750997/Tesis_SISTEMA_DE_ABASTECIMIENTO_DE_AGUA_POTABLE
12. Cimentaciones superficiales: 11 pasos para su construcción - [Internet]. [cited

- 2020 Oct 22]. Available from: <https://cortequipos.com/pilotes-y-cimentaciones/cimentaciones-superficiales-11-pasos-para-su-construccion/>
13. Tesis.sistema de Abastecimiento de Agua Potable | Líquidos | Materiales transparentes [Internet]. [cited 2020 Dec 20]. Available from: <https://es.scribd.com/document/96232974/Tesis-sistema-de-Abastecimiento-de-Agua-Potable>
 14. Tesis Agua Potable y Alcantarillado (Bchr Wilber y Liliana) | Saneamiento | Agua potable [Internet]. [cited 2020 Dec 20]. Available from: <https://es.scribd.com/doc/104182007/Tesis-Agua-Potable-y-Alcantarillado-Bchr-Wilber-y-Liliana>
 15. Cristina M, Conforme M. Impacto Ambiental del Sistema de Alcantarillado en la Ciudadela «3 de mayo» de la Ciudad de Jipijapa - Ecuador. Rev del Inst Investig la Fac Ing Geológica, Minera, Metal y Geográfica. 2018;21(41):61–74.
 16. Mejoramiento de la red de distribución del sistema de agua potable de la localidad de Huacachi, distrito de Huacachi, Huari - Ancash [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/1542>
 17. De F, Presentado S", Yelhsin :, Lordan MG. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE HUMEDALES ARTIFICIALES VERTICALES EMPLEANDO Cyperus alternifolius Y Chrysopogon zizanioides PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS. 2017.
 18. Salomón J, Ciriaco Q. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.
 19. Cutervo MPDE. Expediente técnico “. 2012;
 20. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (DS N° 011-2006-

VIVIENDA).

21. Sistema de agua potable [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://www.arqhys.com/arquitectura/agua-sistema.html>
22. Componentes de un Sistema de Abastecimiento | Acueductos, Cloacas y Drenaje [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://saraemor.wordpress.com/componentes-de-un-sistema-de-abastecimiento/>
23. Sistemas de saneamiento básico sustentable. Tipos, técnicas y ejemplos | OVACEN [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://ovacen.com/saneamiento-sustentable-concepto-experiencia-implementada/>
24. Fuentes de abastecimiento [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://es.slideshare.net/rafiky440/fuentes-de-abastecimiento>
25. Tipos de Agua [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://10tipos.com/tipos-de-agua/>
26. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA UNICEF Y ASISTENCIA SOCIAL SANEAMIENTO BÁSICO RURAL EN GUATEMALA. 1989.
27. (No Title) [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/deschamps_g_e/capitulo_3.pdf
28. Reservorio de almacenamiento de agua potable | Reservorio | Red de abastecimiento de agua [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://es.scribd.com/presentation/271950001/Reservorio-de-almacenamiento-de-agua-potable>
29. Características de la Red de Distribución de Agua Potable - EADIC - Cursos y Master para Ingenieros y Arquitectos [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://www.eadic.com/caracteristicas-de-la-red-de->

distribucion-de-agua-potable/

30. Saneamiento básico ambiental [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://es.slideshare.net/mafezitamorillo/saneamiento-bsico-ambiental>
31. OMS | Enfermedades relacionadas con el agua. WHO [Internet]. 2017 [cited 2020 Oct 18]; Available from: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/es/
32. Componentes De Un Sistema De Alcantarillado [d47e06w6qyn2] [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://idoc.pub/documents/componentes-de-un-sistema-de-alcantarillado-d47e06w6qyn2>
33. Tratamiento de aguas residuales (Estudios y practicas profesionales). Tecnol y Trat aguas residuales [Internet]. 2019 [cited 2020 Oct 18]; Available from: <https://awtsa.com/>
34. Informe sobre la condición sanitaria de los trabajadores, por CHADWICK, E | La Era de Hobsbawm [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: <https://laeradehobsbawm.wordpress.com/materiales-sobre-la-era-de-la-revolucion/revolucion-materiales-para-historia-del-mundo-contemporaneo/revolucion-materiales-historia-textos/informe-sobre-la-condicion-sanitaria-de-los-trabajadores-por-chadwick-e/>
35. Tipos de perspectiva [Internet]. [cited 2020 Oct 18]. Available from: https://profesorenlinea.cl/artes/Perspectiva_Tipos.htm

VIII. ANEXO

1. Modelo de las encuestas realizada

“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN -2021”			
Localidad: Catarata	Provincia: La Convención		
Distrito: Pichari	Departamento: Cusco		
Objetivo: describir la situación actual del diagnóstico de sistema de saneamiento básico y el abastecimiento de agua potable en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, departamento de Cusco.			
indicadores	valor		
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene servicio de saneamiento básico en la localidad? • Si • no 	1	2	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La calidad de agua es óptima para el consumo? • Si • no 	1	2	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La dotación de agua por persona está dentro de los rangos de 50-100 l/h/d? • Superior al rango • dentro al rango • inferior al rango 	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • La cobertura de saneamiento básico está dentro de un rango de: • 76%-100% • 26%-75% • 0%-25% 	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La fuente de abastecimiento de agua en la vivienda procede de: • Red pública dentro de la vivienda (agua potable) • Plan de uso público (agua potable) • Camión cisterna, pozo, rio, etc 	1	2	3

<ul style="list-style-type: none"> • ¿La vivienda tiene el servicio de agua todos los días de la semana? • Si • No 	1	2	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿El servicio de aguas es continuo durante el día? • Si • no 	1	2	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿El baño o servicio higiénico que tiene la vivienda está conectado a: • Red pública dentro de la vivienda (agua potable) • Pozo séptico • Pozo ciego o negro/letrina, rio, etc 	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe algún encargado de la gestión del sistema de agua potable? • Una organización • Un personal obrero u operador no especialista • No se cuenta 	1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable en la localidad? • Si • no 	1	2	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántas veces al año se realizan los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable? • Si • no 	1	2	

Figura 15: Modelo de la encuesta

Autoridad local

Investigador

1.1 Encuestas realizadas

"DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION -2020"							
Localidad: catarata	Provincia: La Convención						
Distrito: Pichari	Departamento: Cusco						
Objetivo: describir la situación actual del diagnóstico de sistema de saneamiento básico y el abastecimiento de agua potable en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, departamento de Cusco.							
indicadores	valor						
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene servicio de saneamiento básico en la localidad? • Si • no 	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> </tr> </table>	X				2	
X				2			
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La calidad de agua es óptima para el consumo? • Si • no 	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> </tr> </table>	X				2	
X				2			
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La dotación de agua por persona está dentro de los rangos de 50-100 l/h/d? • Superior al rango • dentro al rango • inferior al rango 	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>		1	X		3	
	1	X		3			
<ul style="list-style-type: none"> • La cobertura de saneamiento básico está dentro de un rango de: • 76%-100% • 26%-75% • 0%-25% 	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>		X			2	3
	X			2	3		
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La fuente de abastecimiento de agua en la vivienda procede de: • Red pública dentro de la vivienda (agua potable) 	<table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>	X				2	3
X				2	3		

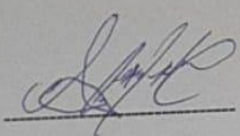
Figura 16: Ficha de encuesta realizada

"DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO CATARATA, DISTRITO DE PICHARI, PROVINCIA DE LA CONVENCION, DEPARTAMENTO DE CUSCO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION -2020"

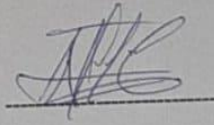
Localidad: catarata	Provincia: La Convención			
Distrito: Pichari	Departamento: Cusco			
Objetivo: describir la situación actual del diagnóstico de sistema de saneamiento básico y el abastecimiento de agua potable en el centro poblado Catarata, distrito de Pichari, provincia la Convención, departamento de Cusco.				
indicadores	valor			
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene servicio de saneamiento básico en la localidad? • Si • no 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10px;"></td> <td style="width: 10px; text-align: center;">2</td> </tr> </table>	X		2
X		2		
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La calidad de agua es óptima para el consumo? • Si • no 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10px;"></td> <td style="width: 10px; text-align: center;">2</td> </tr> </table>	X		2
X		2		
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La dotación de agua por persona está dentro de los rangos de 50-100 l/h/d? • Superior al rango • dentro al rango • inferior al rango 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>	1	X	3
1	X	3		
<ul style="list-style-type: none"> • La cobertura de saneamiento básico está dentro de un rango de: • 76%-100% • 26%-75% • 0%-25% 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>	X	2	3
X	2	3		
<ul style="list-style-type: none"> • ¿La fuente de abastecimiento de agua en la vivienda procede de: • Red pública dentro de la vivienda (agua potable) 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10px; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 10px; text-align: center;">3</td> </tr> </table>	X	2	3
X	2	3		

Figura 18: Ficha de la encuesta realizada

• Plan de uso público (agua potable)	X		
• Camión cisterna, pozo, rio, etc			
• ¿La vivienda tiene el servicio de agua todos los días de la semana?	1	2	
• Si	X	X	
• No			
• ¿El servicio de aguas es continuo durante el día?	1	2	
• Si		X	
• no			
• ¿El baño o servicio higiénico que tiene la vivienda está conectado a:			
• Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	X	2	3
• Pozo séptico			
• Pozo ciego o negro/letrina, rio, etc			
• ¿Existe algún encargado de la gestión del sistema de agua potable?			
• Una organización	1	2	3
• Un personal obrero u operador no especialista			X
• No se cuenta			
• ¿La población participa en el mantenimiento del sistema de agua potable en la localidad?			
• Si	1	2	
• no		X	
• ¿Cuántas veces al año se realizan los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable?			
• Si	1	2	
• no		X	



Autoridad local
ALFREDO BONZALES, Alfredo



Investigador
DE LA CRUZ HUAMAN, Brian Erickson

Figura 19: Ficha de la encuesta realizada



Figura 20:Ficha de la encuesta realizada



Figura 21:Ficha de la encuesta realizada

1.2 Tabulaciones de las encuestas realizadas

Gráfico 1:

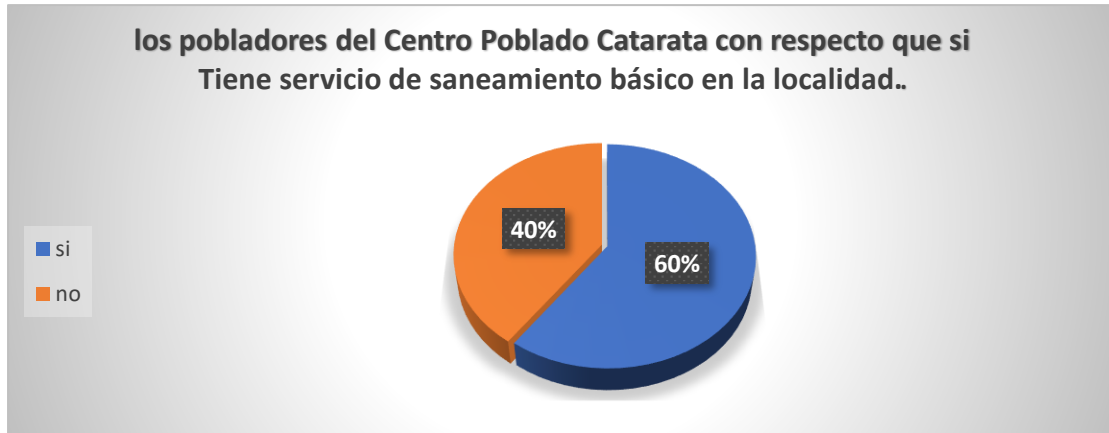


Gráfico 1:pregunta 1

Gráfico 2:



Gráfico 2:PREGUNTA 2

Gráfico 3:

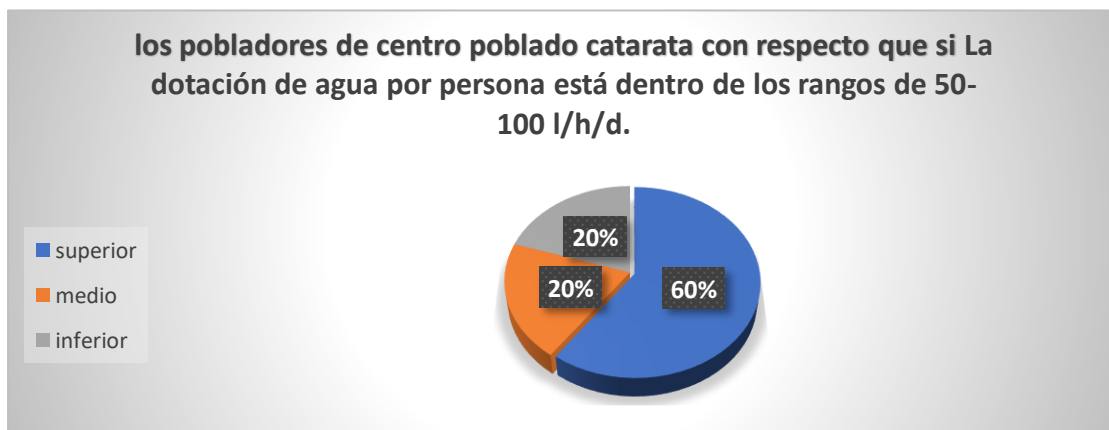


Gráfico 3:PREGUNTA 3

Gráfico 4:



Gráfico 4:PREGUNTA 4

Gráfico 5:

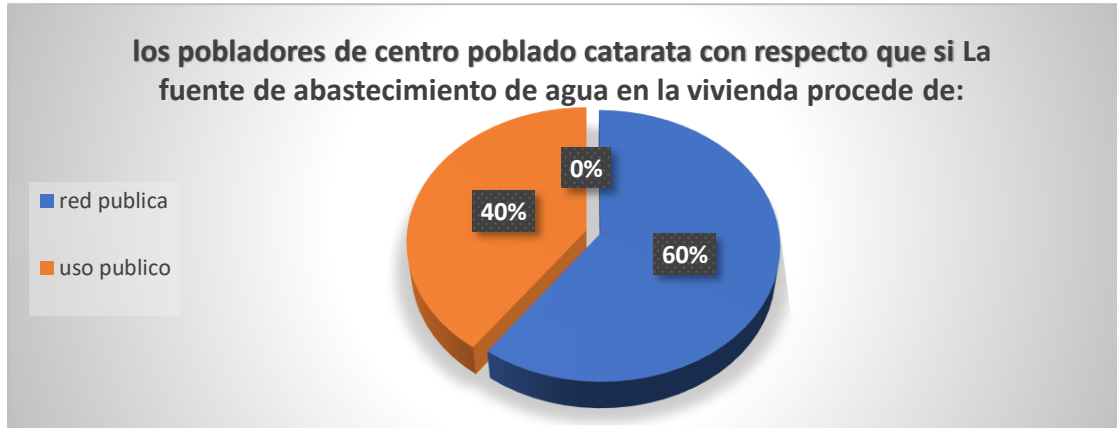


Gráfico 5:PREGUNTA 5

Gráfico 6:

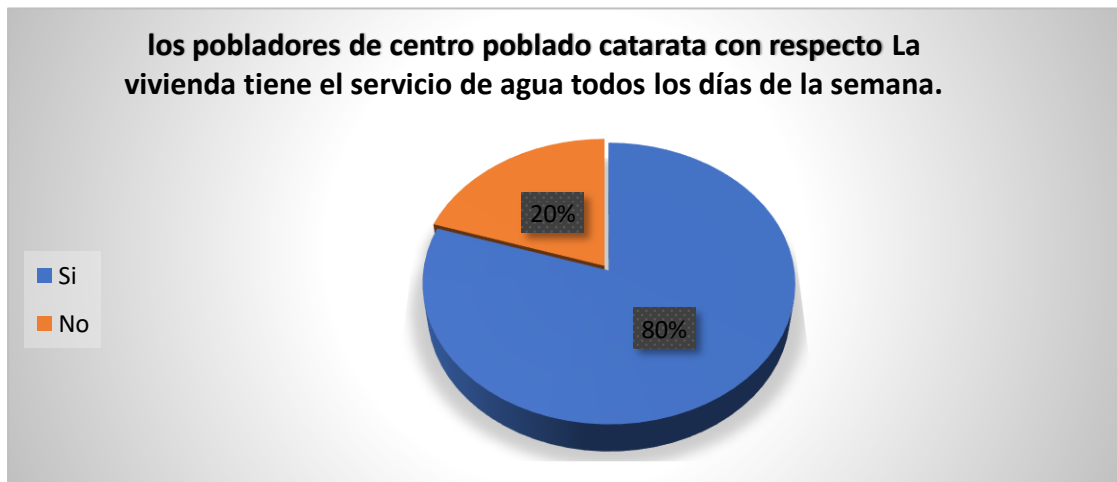


Gráfico 6:PREGUNTA 6

Gráfico 7:



Gráfico 7:PREGUNTA 7

Gráfico 8:

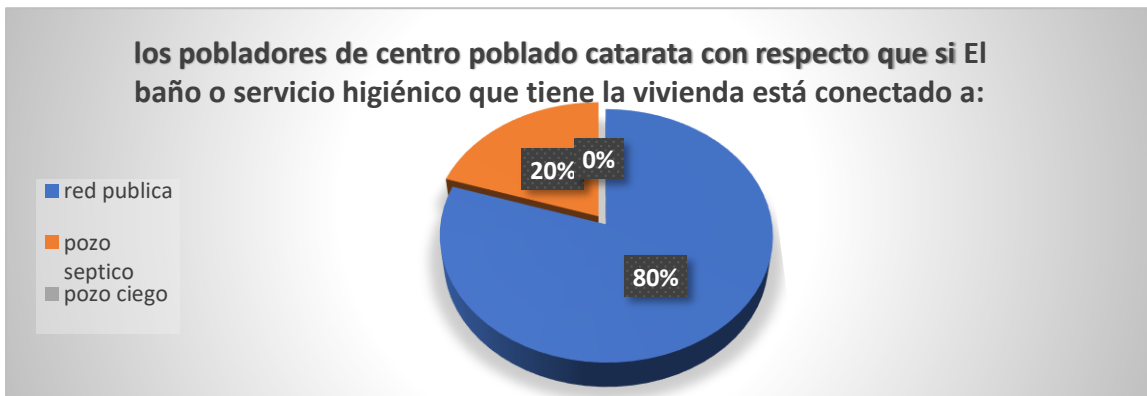


Gráfico 8:PREGUNTA 8

Gráfico 9:

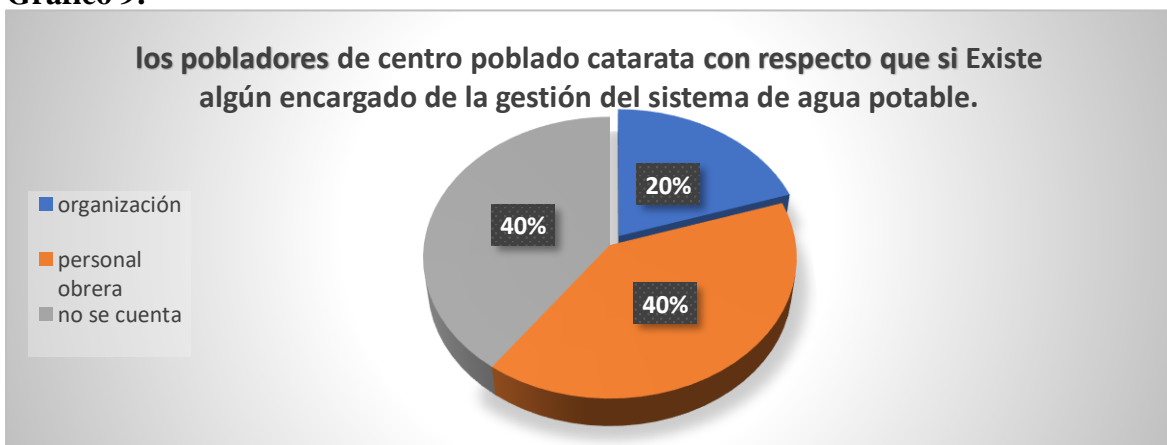


Gráfico 9:PREGUNTA 9

Gráfico 10:



Gráfico 10:PREGUNTA 10

Gráfico 11:



Gráfico 11:PREGUNTA 11

vista panorámica del Centro Poblado de Catarata.



Figura 22: vista panorámica del centro poblado de catarata.

captación del Centro Poblado Catarata.



Figura 23: captación del Centro Poblado Catarata.

observación de la línea de conducción.



Figura 24:observación de la línea de conducción.

observación línea de conducción.



Figura 25:observación línea de conducción.

Trabajo realizado de la línea de conducción



Figura 27: línea de conducción



Figura 26: Mantenimiento de línea de conducción

observación de reservorio.



Figura 28: observación de reservorio.

Observación de cruce aéreos



Figura 29: observación de cruce aéreos.

observando cámara de rompe presión



Figura 30:observando cámara de rompe presión

TALLER DE INVESTIGACION IV

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

9%

2

www.encuestafacil.com

Fuente de Internet

7%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo