



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL



**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO
DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL
CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO
PROVINCIA DE MOHO**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL**

JULIACA – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA Y
AMBIENTAL


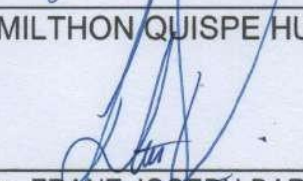

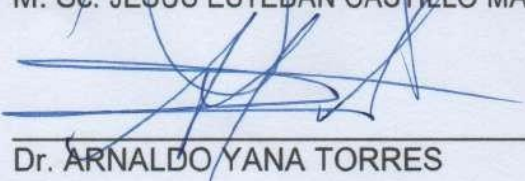
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO
DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL
CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO
PROVINCIA DE MOHO

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE	:	 _____
		Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
PRIMER MIEMBRO	:	 _____
		Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
SEGUNDO MIEMBRO	:	 _____
		M. Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
ASESOR DE TESIS	:	 _____
		Dr. ARNALDO YANA TORRES
LINEA DE INVESTIGACIÓN	:	CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1902-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 27 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 14927 presentado por el (la) Bachiller: **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO** estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**, la misma que pertenece a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
- * **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **2do Miembro** : M.Sc. JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA

ARTICULO SEGUNDO. - **RECONOCER** como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Dr. ARNALDO YANA TORRES.**

ARTICULO TERCERO. - **APROBAR**, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO** para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Martes 31 de diciembre del 2024
- * **HORA** : 15:00 horas
- * **LUGAR** : Aula 306 - Pabellón de Hidraulica

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.


MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790


Dr. Efraín Emilio Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1314-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 17 de octubre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU-14253, presentado por el señor (a) **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO** solicitando **CAMBIO DE ASESOR DE INVESTIGACIÓN**, el Proveído del Director de la Unidad de Investigación de la FICP, y la **RESOLUCIÓN DECANAL N° 052-2023-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación de la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN RESOLUCIÓN DECANAL N° 240 -2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación del **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO** ha presentado cambio de asesor de tesis del tema investigación Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental.

Que, el Director de la Unidad de Investigación de la FICP a tomado conocimiento que el asesor Ing. **KAREN KELLY QUISPE QUISPE** no tiene vínculo laboral en la facultad de ingenierías y ciencias puras y existiendo la **RESOLUCIÓN DECANAL N° 052-2023-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación de la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN RESOLUCIÓN DECANAL N° 240 -2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación del **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**.

Estando, a la solicitud del ejecutante y en cumplimiento al reglamento al Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención Grados Académicos y Títulos Profesionales; el director de la Unidad de Investigación **Dr. Efraín Parillo Sosa** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió el proveído favorable del cambio de asesor de investigación del tema titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **CAMBIO DE ASESOR DE INVESTIGACION**, designado al señor (a): **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario y Ambiental, con el Tema Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL**, se le asigna como:

ASESOR: Dr. ARNALDO YANA TORRES

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la) docente **Dr. ARNALDO YANA TORRES**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
DIRECTOR



**UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

RESOLUCIÓN DECANAL N° 240-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de abril del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 2496 por el señor (a): **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el PROVEIDO - N° 239 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 004 - 2024 del integrante del comité de investigación EPISA de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 004 - 2024 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**, Correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO** correspondiente a la línea de investigación **CONTAMINACION Y CALIDAD AMBIENTAL**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) **Ing. KAREN KELLY QUISPE QUISPE**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTHON QUISPE JUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Etraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD ANDINA
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 052-2023-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 16 de noviembre del 2023

VISTO: El expediente N° 2023-CU-14437, presentado por el señor (a) **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, el **PROVEIDO - N° 214-2023-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato N° 18 - 2023 del integrante del comité de investigación **EPISA** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) estudiante: **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, ha presentado su propuesta de investigación Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Franz Joseph Barahona Perales** de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 18-2023 **aprobandó** la propuesta de investigación titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al **Art. 25** del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el o (la) Bachiller: **KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Sanitario y Ambiental**, con el Tema Titulado: **DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO** correspondiente a la línea de investigación **SANEAMIENTO AMBIENTAL**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), Ing. **KAREN KELLY QUISPE QUISPE**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Sanitaria y Ambiental** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Milton Quispe Huanca
DECANO
CIP 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2023



DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO

INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	vbook.pub Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	1%
7	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	<1%




Metadatos complementarios



Título de la Tesis	
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74958373
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0000-9764-1397
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6740-5024
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	MILTHON QUISPE HUANCA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02424528
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	JESÚS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821



Datos de investigación	
Línea de investigación	Contaminación y Calidad Ambiental – P22
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>País: Perú Departamento: Puno Provincia: Moho Distrito: Tilali Centros Poblados: Cucuraya y Huertacuyo Coordenadas Cucuraya: Latitud: -15.496902° Longitud: -69.352460° Coordenadas Huertacuyo: Latitud: -15.523150° Longitud: -69.341045°</p> <p>URL Maps https://maps.app.goo.gl/NGA8v4TXLK4UztkC9</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Diciembre 2023 – diciembre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html Librería	<p>Ingeniería ambiental https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</p> <p>Ciencias del medio ambiente https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.05.00</p>



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO, identificado con DNI

Nro. 74958373, en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional

Programa de Segunda Especialidad,

Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación**, **Trabajo Académico**
denominada:

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO
PROVINCIA DE MOHO

Asesorado por: Dr. ARNALDO YANA TORRES

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 02 de ENERO del 2025

Firma del Asesor
(obligatoria)

Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Dedico esta tesis al divino, y mi padre Ovando (Q.D.E.P), por guiar y acompañarme en cada paso hasta lograr este sueño tan anhelado.

A mis apreciados padres Virginia y Omar, a mis hermanas Nery y Magdiel, por darme su tiempo, su amor y ayuda absoluta, por estar siempre en las fases de mi formación.



AGRADECIMIENTO

Agradecido con Dios por guiar y iluminar mi camino, así también mis padres Virginia y Omar, por su amor y ayuda me han inspirado para seguir adelante con mis objetivos y no rendirme nunca; por creer en mí y confiar en mí a diario; y por sus perspicaces consejos y ánimos para seguir adelante a medida que me desarrollo personal y profesionalmente.

Agradezco a la UANCV, a la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, y a la EPISA por ser mi alma mater y a sus profesores por brindarme facilitado la información que necesitaba para poder recibir formación profesional.

Expreso mi gratitud al Ing. Jesús Machaca Castillo por guiarme y orientarme en la ejecución del presente proyecto.

Agradezco al PRONABEC - BECA 18, por el apoyo orientativo y financiamiento económico, que fueron claves para mi formación profesional.

Expreso mi gratitud a mi familia y amigos por vuestro ayuda incondicional y que me dieron aliento para no rendirme.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Análisis de la situación problemática.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Problema general.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación de la investigación.....	3
1.5. Hipótesis.....	4
1.6. Variables.....	4
1.6.1. Variable independiente.....	4
1.6.2. Variable dependiente.....	4
1.7. Operacionalización de variables.....	5



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación 6

 2.1.1. Antecedentes internacionales 6

 2.1.2. Antecedentes nacionales 7

2.2. Bases teóricas 13

 2.2.1. Centro poblado 13

 2.2.2. Agua 13

 2.2.3. Agua potable 14

 2.2.4. Características del agua potable 15

 2.2.5. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable..... 17

 2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable..... 17

 2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable...22

2.3. Marco - Conceptual 34

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 37

3.2. Nivel de investigación 37

3.3. Diseño de investigación 37

3.4. Método de investigación 38

3.5. Técnicas e instrumentos de la investigación 38

 3.5.1. Materiales y equipos 39

3.6. Ubicación de la zona en estudio..... 39

3.7. Población y muestra 41

 3.7.1. Población..... 41



3.7.2. Muestra 41

3.8. Metodología para alcanzar los objetivos planteados. 41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados 43

4.2. Discusiones..... 85

CONCLUSIONES..... 87

RECOMENDACIONES 88

BIBLIOGRAFÍA 89

ANEXOS..... 94



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables de la investigación.....	5
Tabla 2. Coordenadas UTM de la captación 1 Laqo Apacheta	44
Tabla 3. Coordenadas UTM de la cámara de reunión Captación A y B Laqo Apacheta	48
Tabla 4. Coordenadas UTM de la captación 3 Muya Uyu Parque	50
Tabla 5. Coordenadas UTM de la captación 4 y cámara de reunión Muya Uyu Parque	53
Tabla 6. Coordenadas UTM de la cámara de distribución.....	57
Tabla 7. Coordenadas UTM de la cámara de reunión.....	58
Tabla 8. Coordenadas UTM del reservorio Wila Wila.....	60
Tabla 9. Coordenadas UTM de la Captación Tuntaña.	65
Tabla 10. Coordenadas UTM de la cámara rompe presión Tipo6.....	69
Tabla 11. Coordenadas UTM de la cámara de distribución	71
Tabla 12. Coordenadas UTM del reservorio 1 y 2	73
Tabla 13. Planilla de metrados infraestructura del centro poblado Cucuraya ...	78
Tabla 14. Presupuesto de infraestructura del centro poblado Cucuraya	80
Tabla 15. Planilla de metrados infraestructura del centro poblado Huertacuyo	83
Tabla 16. Presupuesto de la infraestructura del centro poblado Huertacuyo....	84



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El agua	14
Figura 2. Agua potable	15
Figura 3. Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento	18
Figura 4. Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento	20
Figura 5. Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento	21
Figura 6. Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento	22
Figura 7. Partes de una captación	23
Figura 8. Captación de ladera	23
Figura 9. Captación de fondo	24
Figura 10. Esquema de línea de conducción por bombeo	27
Figura 11. Esquema de línea de conducción por gravedad	28
Figura 12. Esquema línea de conducción combinado	29
Figura 13. Reservorio	30
Figura 14. Reservorio elevado	31
Figura 15. Reservorio apoyado	31
Figura 16. Reservorio enterrado	31
Figura 17. Red de distribución mallada	33
Figura 18. Red de distribución ramificada	34
Figura 19. Puntos de muestreo en el Centro Poblado de Cucuraya	40
Figura 20. Puntos de muestreo en el Centro Poblado de Huertacuyo	40
Figura 21. Condiciones del lecho filtrante	44
Figura 22. Condiciones del lecho filtrante	45
Figura 23. Caja de Válvulas de la captación 1 Laqo Apacheta	46
Figura 24. Cerco de protección captación 1 Laqo Apacheta	47



Figura 25. captación 2 Laqo Apacheta	47
Figura 26. Cámara de reunión Captación 1 y 2 Laqo Apacheta	48
Figura 27. Cámara húmeda de la cámara de reunión de las captaciones 1 y 2 Laqo Apacheta	49
Figura 28. Caja de válvulas de la Captación 1 y 2 Laqo Apacheta	50
Figura 29. Condiciones del lecho filtrante Captación 3 Muya Uyu Parque	51
Figura 30. Condiciones del sello protector de la Captación 3 Muya Uyu Parque	51
Figura 31. Cerco de protección Captación Muya Uyu Parque	53
Figura 32. Cámara húmeda de la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 de Muya Uyu Parque.....	54
Figura 33. Caja de válvulas de la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 de Muya Uyu Parque.....	55
Figura 34. Cerco de protección la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 Muya Uyu Parque.....	56
Figura 35. Cámara húmeda de la cámara de distribución.....	57
Figura 36 Cerco de protección Cámara de distribución	58
Figura 37. Cámara de reunión de las captaciones de Laqo Apacheta y Muya Uyu Parque3.....	59
Figura 38. Cerco de protección de la Cámara de Reunión de las Captaciones de Muya Uyu Paque y Laqo Apacheta.....	60
Figura 39. Reservorio Wila Wila.....	61
Figura 40. Sistema de cloración Reservorio Wila Wila.....	62
Figura 41. Condiciones del exterior del reservorio y la caseta de cloración.	63
Figura 42. Condiciones del exterior del reservorio y la caseta de cloración.	63



Figura 43. Condiciones del lecho filtrante Captación TUNTAÑA	65
Figura 44. Condiciones del sello de protección y aleros Captación TUNTAÑA	66
Figura 45. Caja de Válvulas de la captación TUNTAÑA	67
Figura 46. Cerco de protección Captación TUNTAÑA	68
Figura 47. Casetas de válvulas de aire.....	69
Figura 48. Cámara húmeda de la CRP tipo 6.....	70
Figura 49. Cámara húmeda de la CRP tipo 6.....	70
Figura 50. Caja de válvulas de las CRP tipo 6.	71
Figura 51. Cámara húmeda de repartición	72
Figura 52. Caja de válvulas de la cámara de repartición.....	72
Figura 53. Tubería de limpia y rebose de la cámara de repartición	73
Figura 54. Reservorio uno y dos	74
Figura 55. Sistemas de cloración de los reservorios uno y dos	75
Figura 56. Unidad Básica de saneamiento del Centro Poblado de Huertacuyo.	76



RESUMEN

La investigación tuvo la finalidad general o principal: Realizar el diagnóstico y proponer un plan de mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho, con el propósito de poder suministrar agua potable en las mejores condiciones posibles, para ellos se efectuó el diagnóstico empleando un cuestionario. La propuesta se efectuó en base al diagnóstico efectuado. Los resultados alcanzados fueron: en el sistema de suministro de agua potable del centro poblado de Cucuraya se encontró 04 captaciones, de los cuales en la mayoría solo requerían mantenimientos menores como pintado lijado de paredes y tapa metálica, en una de las captaciones como el de Captación 2 Laqo Apacheta en el momento de la investigación se encontró sin agua, en las conexiones domiciliarias se encontró varias piletas con fugas de agua en las partes bajas, además, se pudo verificar que la JASS Cucuraya no cuenta con herramientas ni fondos en general para el mantenimiento, por otro lado, en el sistema de suministro de agua potable del C.P. de Huertacuyo se encontró una captación el cual se encuentra con daños menores, los accesorios del sistema de cloración se encuentran deteriorados, el reservorio 2 no cuenta con una escalera de ingreso segura, y en las conexiones domiciliarios también se encontró fugas de agua en varios puntos. Se plantea realizar el mantenimiento preventivo de las 3 captaciones, 3 cámaras de reunión, 1 cámara de distribución, 2 reservorio, y todas las obras de arte.

Palabras clave: Agua potable, Abastecimiento, Captación, mantenimiento, reservorio,



ABSTRACT

The general or main objective of the research was to carry out a diagnosis and propose a maintenance plan for the drinking water supply systems of the population center of Cucuraya and Huertacuyo Moho Province, with the purpose of supplying drinking water in the best possible conditions, for which the diagnosis was made using a questionnaire. The proposal was made on the basis of the diagnosis carried out. The results were as follows: In the drinking water supply system of the village of Cucuraya, 04 catchments were found, most of which only required minor maintenance such as painting, sanding of walls and metal cover, in one of the catchments as the Catchment 2 Laqo Apacheta at the time of the investigation was found without water, In addition, it was verified that the Cucuraya JASS does not have tools or funds in general for maintenance; on the other hand, in the drinking water supply system of the C. On the other hand, in the drinking water supply system of the Huertacuyo Public Works Center, a catchment was found with minor damage, the chlorination system accessories are deteriorated, reservoir 2 does not have a safe entrance stairway, and water leaks were also found at several points in the household connections. Preventive maintenance is planned for the 3 catchments, 3 collection chambers, 1 distribution chamber, 2 reservoirs, and all the works of art.

Keywords: Drinking water, Supply, Collection, maintenance, reservoir,



INTRODUCCIÓN

En el centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo, situado en el area rural de la Provincia de Moho, se encuentran los sistemas de suministro de agua denominado "Wila Wila" y "Tuntaña", que proveen el servicio a los habitantes de cada centro poblado respectivamente. Sin embargo, en los últimos tiempos se han exhibido problemas recurrentes de baja presión, intermitencia en el suministro e incluso la presencia de contaminantes en el agua.

Esto ha generado malestar en la población, afectando su bienestar de vida y la salubridad de quienes consumen el agua proveniente de este sistema. Además, estas deficiencias en el servicio de agua logran tener impactos negativos en la actividad agropecuaria del area, así como en la higiene y el saneamiento básico de la comunidad.

Por lo tanto, es necesario efectuar un diagnóstico minucioso del sistema de suministro de agua potable en Cucuraya y Huertacuyo, identificando las causas de los problemas actuales y proponiendo un plan de mantenimiento preventivo que permita garantizar un suministro de agua idóneo y confiado para la población.

El planteamiento del problema se centra en la necesidad de mejorar la estructura y la gestión del sistema de suministro de agua potable en el C.P. de Cucuraya y Huertacuyo, con la meta de garantizar un servicio de calidad para sus habitantes y promover el desarrollo sostenible de la comunidad.

El objetivo general de la investigación es realizar el diagnóstico y proponer un plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.



La investigación presenta 4 capítulos: Capítulo I: Se enfocará en el Planteamiento del problema, en donde contiene el análisis de la situación problemática de sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo; las preguntas y objetivos de la investigación; justificación del estudio, variables y operacionalización de variables todo ello de acuerdo al objetivo que nos planteamos. Capítulo II: Se desarrolla el Marco teórico, en donde se desarrolla los antecedentes, el marco teórico sobre el sistema de abastecimiento de agua, tipos etc y el marco conceptual. Capítulo III: se especifica la Metodología de investigación, en donde se da a especificar el tipo de investigación; técnicas e instrumentos; zona de estudio; población y muestra; y procedimientos para la metodología de investigación. Capítulo IV: se centra en los resultados y discusiones, en el que se presentan los resultados en específico a los procedimientos indicadas.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Análisis de la situación problemática.

Uno de los problemas a los que se enfrenta nuestra nación es la escases de agua potable, que influye en la pobreza y el progreso económico. Atender estos problemas y satisfacer los requerimientos básicos de la población es uno de los principales objetivos del Estado peruano. El agua potable es la consecuencia de un procedimiento de ingeniería diseñado para proveer de este recurso a los hogares de las personas que residen en un específico centro poblado, urbanización, instalación humana, etc. Además, hay que considerar y tener en cuenta tres aspectos fundamentales: número, calidad y ubicación.

El suministro de agua potable es un componente crucial del desarrollo nacional y regional que beneficiará a la población local. Para que las personas que tendrán accesibilidad a este servicio experimenten una mejora en su bienestar de vida, el sistema de agua potable debe planificarse con precisión.

Si bien los sistemas de agua y saneamiento en las áreas rurales han mejorado en los últimos 20 años gracias a los programas de apoyo social, estas mejoras son aún insuficientes dado los bajos niveles de servicio alcanzados en



algunos departamentos del país, como es el caso del distrito de Tilali en la Provincia de Moho en la región de Puno.

En el distrito de Tilali, Provincia de Moho, Región de Puno, donde los sistemas de abastecimiento están descuidados y no cumpliendo con la calidad de agua para la ingesta por parte de la población de los centros poblados de Cucuraya y Huertacuyo, mostrándose en condiciones precarias y no garantizando un suministro adecuado y seguro de agua a la población. Esta situación afecta el bienestar de vivir de los habitantes y pone en riesgo la salud de la comunidad.

1.2. Planteamiento del problema.

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo y cómo debería de ser el plan de mantenimiento?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿En qué condiciones se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho?
- ¿Cuál será la propuesta de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho?



1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Realizar el diagnóstico y proponer un plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✍ Realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.
- ✍ Proponer un plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.

1.4. Justificación de la investigación

Este trabajo de investigación es crucial para identificar las causas de los problemas en el sistema de suministro de aguas, ya sea por escases de mantenimiento, obsolescencia de la infraestructura, o deficiencias en la gestión del agua. Además, la propuesta de un plan de mantenimiento permitirá implementar acciones correctivas y preventivas para garantizar un suministro de agua óptimo y sostenible en el tiempo.

En resumen, este trabajo de investigación es necesario para mejorar el bienestar de vida de los habitantes del C.P. de Cucuraya y Huertacuyo, garantizando un acceso adecuado a un recurso vital como es el agua. Además, contribuirá al desarrollo sostenible de la comunidad, promoviendo la gestión eficiente y responsable del agua en la provincia de Moho.



Asimismo, el proyecto permitirá sensibilizar a las autoridades y a la comunidad sobre la importancia de contar con un servicio de abastecimiento de aguas adecuado y de calidad para el bienestar de todos los habitantes, y a su vez, el presente ayudará a las Organizaciones a tener una información base de los trabajos de mantenimiento que requieren los sistemas que administran y así, inicien con las gestiones con la autoridad correspondiente de su jurisdicción.

1.5. Hipótesis

La investigación no presenta hipótesis.

1.6. Variables

1.6.1. Variable independiente

Diagnóstico del sistema de agua potable

1.6.2. Variable dependiente

Propuesta de mejoras sistema de agua potable.



1.7. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables de la investigación

Variable	Dimensiones	Indicador
	- Captación	<ul style="list-style-type: none"> • Estado • Operación
V. Independiente	- Línea de conducción	
Diagnóstico del sistema de agua potable	- Reservoirio de almacenamiento	
	- Redes de distribución	
	- Conexiones domiciliarias	
V. Dependiente		
Propuesta de mejoras sistema de agua potable	- Propuesta de mejoras a las unidades existentes de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras en la captación • Mejoras del reservoirio de almacenamiento • Mejoras de las redes de distribución



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según (Garro Ureña, 2017), evaluó y creación de una estrategia de mejora del sistema para el suministro de agua potable de San Antonio de León Cortez. En el procedimiento aplicada se especifica el proceso del estudio, conteniendo el desarrollo de la visita de campo, el planteamiento técnico séptico, etc. Después de someter los elementos hidráulicos del acueducto a un examen del Sistema de Regulación Sanitaria Estandarizado, se concluyó que ciertos componentes presentaban riesgo alto, intermedio y bajo.

De acuerdo con (Osejos Vásquez y otros, 2015) cuyo objetivo del estudio fue estimar la incidencia del suministro de agua potable, empleando una evaluación imparcial mediante las normas mundiales de seguimiento establecidas por la OMS, incluyendo la calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio, en contraste con las percepciones generalmente negativas de la prensa y la comunidad sobre el referido servicio, revelando un buen servicio en términos de coste y calidad, así como insuficiencias en la continuidad y asiduidad de distribución, especificando un diagnóstico preciso e imparcial de la prestación del servicio. Se adoptó un diseño de investigación descriptivo. Se tomó en cuenta la INEN 11108. Estas pruebas



de calidad, que se realizaron por día en el laboratorio, fueron confirmadas por el Laboratorio. Ellos dan fe de la inocuidad y calidad del agua potable que se suministra y cumplen con los requerimientos de la normativa. Se extrajeron los siguientes resultados La calidad del agua potable en la localidad será visible tras la instalación del sistema de monitoreo del servicio de agua potable. Los criterios internacionales de calidad son satisfechos por el agua potable generada y suministrada. La cantidad (grado de servicio) se califica como moderada, con pocas posibilidades de efectos hostiles para la salud. Con un 96%, la tasa de cobertura del servicio de la localidad se encuentra dentro de la norma del país. Comparativamente, el coste medio del servicio por el volumen de agua suministrada a las familias es cuatro veces superior a los gastos asociados al suministro de agua potable, aunque es comparable al coste medio nacional del servicio. Debido a su imprevisibilidad y a su posible dependencia de acontecimientos estacionales o naturales, el mantenimiento del servicio supone un grave riesgo para la oferta.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según (Puelles Olivares, 2023) En el barrio San Jerónimo del Cusco del 2023, presentar un plan de mantenimiento correctivo para el sistema de agua del pueblo rural de Ccachupata. Esto requirió de una investigación básica pura porque el objetivo era recopilar información sobre la estructura del sistema de agua de la localidad de Ccachupata. También tuvo un grado de investigación explicativo, por lo que el plan de mantenimiento correctivo se hace después de que la estructura del sistema de agua que incluye captaciones, tuberías, reservorios, líneas de distribución, conexiones de viviendas y sistemas de cloración- fue diagnosticada con el fin de garantizar que el sistema de agua



funcione según lo previsto. En sus conclusiones, proporcionó la siguiente descripción de la estructura actual del sistema de agua en la remota aldea de Ccachupata: Descubrió que la captación Quinzacruz 1 tenía muchos seres diminutos, como sapos y lombrices, infraestructura degradada y agua sucia. En cuanto a la cuenca Quinzacruz 2, se encontraba en estado regular, tenía un caudal bajo, se detectó intrusión en el suelo y contaba con una barrera de protección muy básica y de mala calidad. La captación Quinzacruz 3, que hace las veces de arqueta colectora, reveló la existencia de seres diminutos como sapos, intrusión de suciedad, la necesidad de pintar la cubierta sanitaria para frenar la corrosión y tuberías con fugas. Debido a la persistente infiltración de suciedad, la deteriorada infraestructura de la captación Quinzacruz 4 se encuentra actualmente obstruida y emite agua contaminada con suciedad. En conclusión, la captación Quinzacruz 5 funciona como caja colectora y requiere pintura para impedir la corrosión; los conductos también están cerradas y en mal estado. Además, las tuberías están cerradas y en mal estado. Algunas familias desfavorecidas no pueden recibir agua clorada debido al mal estado y ubicación de la tubería. El embalse está conectado a la línea de distribución, tiene un sistema de cloración defectuoso y sólo abastece a un pequeño número de hogares. Su estado general es regular. No hay un nivel de agua constante en el sistema de cloración. Para garantizar que el sistema de agua funcione eficazmente a largo plazo, se elabora por último el plan de mantenimiento preventivo basado en las inspecciones y la viable aplicación de la propuesta de mantencion.

Teniendo en cuenta a (De La Cruz, 2021) su objetivo general fue el de Examinar el sistema de suministro de agua y cómo afecta a las condiciones



higiénicas del asentamiento de Catarata 2021. Se empleó una técnica cualitativa, no experimental, transversal y de nivel exploratorio. Por ende se, elaboró fichas técnicas para la recogida de información, comprobó el estado del sistema y habló con un representante de JASS. Entre los hallazgos, descubrió que el sistema de sanidad básica, que se construyó hace diez años y se acerca al final de su utilidad, está en buen estado en general, pero tiene varios fallos. Por ejemplo, la captación tiene problemas, el embalse carece de cloración y el pozo de percolación de la depuradora se obstruye debido a la escasa porosidad del suelo. En su estudio, planteó una solución tecnológica para la captación, que incluía el diseño de los muros para enviar el agua al filtro, donde entra directamente en la cámara húmeda, y la instalación de la cloración en el depósito. Está previsto instalar un filtro biológico en la depuradora.

De acuerdo con (Valderrama, 2021), cuyo objetivo general fue el de Evaluar el sistema de suministro de agua del municipio de El Horniito, San Pedro de Lloc y su efecto en las condiciones higiénicas de la población al 2020. El enfoque utilizado fue transversal y no experimental, con un diseño descriptivo de tipo relacional y exploratorio de nivel cualitativo. El sistema de suministro de agua potable exhibe varias deficiencias, , como consecuencia del deterioro de sus componentes y la falta de algunos accesorios esenciales. Estos problemas también repercuten en las condiciones higiénicas de la población. En resultado, es necesario evaluar todos los elementos del sistema de suministro de agua potable de la localidad de El Horniito, así como realizar un mantenimiento periódico para evitar el rápido deterioro y mal funcionamiento del sistema. Todos estos factores resultan en la salud de la población.



En referencia a (Camargo Caysahuana, 2020) cuyo objetivo fue el de Proporcionar un plan de mejora del sistema de suministro de agua potable de la localidad de Río Negro, en San Isidro.. Las características hidráulicas y estructurales del sistema de suministro de agua potable de San Isidro se diseñaron con un caudal de diseño de 2,75 l/s y una población proyectada de 1.125 personas que crece a una tasa de 1,67%. A esta conclusión se llegó durante el proceso de diseño. El diseño de una captación clase ladera con una altura de 687,57 m.s.n.m. fue el resultado para los 144,85 m de línea de conducción de PVC C-10 de 2». Con un embalse de 50 m³ a una altura de 680,51 m.s.n.m., una línea de aducción de tipo PVC C-10 de 2« de 179,72 m y una línea de distribución formada por tuberías de PVC de 1,5», 1«, 1/2» y 3/4» con una longitud total de 1200,00 m.

Según (Rojas, 2019) El objetivo principal era diagnosticar el sistema de suministro de agua de la ciudad de Chavini. Este estudio utilizó un nivel transversal exploratorio. El sistema de suministro de agua de la ciudad de Chavini sirvió tanto de población como de muestra. Se determinó que el sistema de captación de la ciudad de Chavini se encontraba en un estado regular como resultado de la falta de mantenimiento de la junta de JASS, y que la tubería suministraba a la ciudad y al distrito de Pangoa agua potable en buenas condiciones. Aunque requiere un mantenimiento regular, el depósito de agua potable se encuentra en un estado aceptable. La red de distribución de la localidad de Chavini, en el distrito de Pangoa, se encontró en condiciones aceptables, con problemas ocasionales de distribución a los clientes. La línea de aducción funcionaba correctamente.



En base a (Ariza Cornelio, 2019) su objetivo fue Realizar el diagnóstico y brindar recomendaciones para mejorar el servicio de agua a fin de mejorar el servicio de Maray de la región de Lima. Las metodologías empleadas fueron la investigación aplicada, unidades poblacionales y muestrales del sistema de agua, diseño descriptivo transversal no experimental, documentación y técnicas de observación empleando el enfoque de las 6 M's de Ishiikawa en el análisis. Los resultados indicaron que, generalmente, no hay suficientes trabajadores formados para el mantenimiento y la funcionalidad correcto, la maquinaria es insuficiente y no hay monitoreos de calidad del agua. En cuanto a la captación, hay una vieja estructura de hormigón armado con fisuras llamada caja donde convergen muchas líneas de filtración. La línea de conducción de clase C-7,5 de 1.800 metros de longitud con conductos de PVC de 2» de diámetro estaba rota en porciones expuestas a la intemperie, sin válvulas de aire ni otros equipos de control, y tenía graves fugas en zonas cruciales sin control de caudal ni de presión. La integridad estructural del depósito de hormigón armado de 32,0 m³ se encuentra en estado extremadamente crítico. Tiene fugas de agua de filtración, válvulas hidráulicas totalmente inoperativas y ningún control de flujo de entrada o salida. La línea de aducción es de 467,70 metros de PVC de 2" de diámetro que está mal mantenido, tiene fugas y presenta pendientes extremadamente pronunciadas por debajo de la superficie. Redes de distribución: 373,20 metros de tuberías de 2» de diámetro con válvulas mal instaladas y en mal estado que provocan roturas de tuberías no declaradas. Acometidas domiciliarias: 110 unidades en mal situación de PVC, carentes de válvula de control general y contador de consumo, y con tapas oxidadas, herrumbrosas y en ocasiones dañadas. En consecuencia, se proponen mejoras



y arreglos para acabar con las fugas en las redes de distribución, el almacenamiento para un caudal constante de agua y la captación actual. Para mejorar el suministro, también se sugiere construir más unidades de captación, cajas de disyuntores en las tuberías para evitar roturas por presión excesiva, nuevos conductos de distribución y conexiones a residencias sin servicio.

2.1.3. Antecedentes regionales

Teniendo en cuenta a (Lima Añasco, 2022), cuyo objetivo general fue el de considerar cómo afectaría el sistema de suministro de agua potable en el caserío rural de Choquepiña, distrito de Asillo, provincia de Azángaro, zona de Puno, a las contextos higiénicas de la población. Se utilizaron técnicas transversales y correlacionales. Tras el proceso y análisis de la información, se lograron los siguientes resultados: El diseño de una cámara de captación concentrada en ladera con un tanque rectangular de 10 m³ forma parte del sistema de abastecimiento SA-03. Otros componentes son la línea de conducción, la línea de aducción, la instalación de rebosadero, la instalación de la red de distribución y la sustitución de los accesorios de PVC CLASE 10 inyectados por válvulas de compuerta, codos, tes y uniones.

Según (Cutipa Mamani, 2016), cuyo objetivo general Proponer el diseño de un Abastecimiento de Agua Potable para el barrio Señor de Huanca - Huancané fue uno de sus objetivos específicos.. El diseño propuesto demostró ser eficaz, rentable y práctico para los residentes de la zona del Señor de Huanca. Además, la calidad de vida y la salud de cada residente mejorarán gracias a la infraestructura sanitaria prevista, que también estimulará el desarrollo de crecimiento de cada una de las actividades monetarias. Para controlar las variaciones de consumo, se mantendrá el embalse, teniendo en cuenta un nivel



mínimo de agua para el que se aplican las presiones de red establecidas por RNE. Las dimensiones que se exigen para la red primaria son de 75 mm, mientras que las redes subsidiarias requieren diámetros de 63 mm.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Centro poblado

Se define un núcleo de población como un núcleo de población que satisface criterios urbanos específicos que lo diferencian de otros núcleos de viviendas dispersas o aglomeraciones de viviendas.. (Wikipedia, s.f.)

De acuerdo a (Instituto Terramar, 2015), se tienen los siguientes tipos de centros poblados:

- a) **Centro poblado urbano.-** aquellas que suelen constar de uno o más núcleos urbanos y contienen al menos cien viviendas dispuestas de forma continua para crear manzanas y calles. Las ciudades se definen como aquellas que tienen una población de 5.000 habitantes o más, proporcionan un propósito urbano en la estructura territorial y cuentan con servicios urbanos básicos. Se incluyen ciudades grandes, medianas y pequeñas.
- b) **Centro poblado rural.-** Los lugares con más de cien casas o los que no tienen cien residencias adyacentes entre sí están dispersos o diseminados, carecen de bloques o núcleos.

2.2.2. Agua

La molécula química estable conocida como agua se crea cuando se unen dos elementos, el hidrógeno (H) y el oxígeno (O). Ambos se encuentran individualmente en la naturaleza y son necesarios para el desarrollo y

mantenimiento de diversos procesos que observamos a diario desde nuestro nacimiento. A pesar de no tener sabor, color ni olor en circunstancias normales, el agua es un material complejo e incuestionablemente esencial para la existencia humana. Dado que el agua constituye el 70% de nuestro cuerpo, técnicamente todos somos agua. Sin agua, la vida tal como la conocemos no existiría, al menos no en la forma en que lo hace ahora (Avellaneda Yajahuanca y otros, 2011)

Figura 1.

El agua



Nota: Obtenido de (Maceira, s.f.)

2.2.3. Agua potable

El agua adecuada para el consumo no tiene restricciones, ya que no presenta riesgos para la salud debido a su alta calidad. Se denomina así al agua que cumple las exigencias de calidad señalados por organismos nacionales e internacionales. (SAGUAPAC, 2016)

Figura 2.*Agua potable*

Nota: Extraído de (SAGUAPAC, 2016)

Podemos beber agua potable porque es higiénica y segura de consumir. El verbo latino *potare*, que significa «beber», es la fuente del término inglés «potable». Este tipo de agua no debe tener sabor, olor ni color. Además, debe estar desprovista de todas las sustancias que suponen un riesgo para la salud humana, incluidos algunos minerales, productos químicos y microorganismos patógenos (causantes de enfermedades) como virus y bacterias. En una metrópolis, el agua entra en casa a través de un sistema de tuberías subterráneas y sale por el grifo, lo que permite a la familia cocinar, limpiar la ropa, ducharse y utilizar el baño. Sin embargo, antes recorría un largo camino (Pouleurs, 2021)

2.2.4. Características del agua potable

(Campos, 2013) Aunque todas las formas de agua tienen muchas de las mismas cualidades básicas, el agua potable es única debido a su uso por los seres humanos y a los posibles riesgos para la salud. Para decidir si una



determinada masa de agua es potable o no, hay que evaluar una serie de cualidades particulares además de la calidad del agua.

- Debe ser seguro e higiénico. No debe suponer ningún peligro de enfermedad por ingestión o uso en la preparación de otros alimentos.
- Debe carecer de color. El agua potable tiene que ser clara, aunque ocasionalmente el cloro puede hacerla palidecer.
- No debe tener olor. Su composición no puede contener nada que pueda hacer que huela.
- Tiene que ser insípida. No tiene sabor. Si existe, se está produciendo por uno o más elementos de composición.
- Falta de componentes en suspensión. No debe existir ninguna turbidez en el agua potable que no sea la que acumula la presión dentro de los conductos. En esta situación, correspondería desaparecer con bastante rapidez.
- Ausencia de contaminantes radioactivos, inorgánicos u orgánicos.
- Conservar una determinada proporción de sales inorgánicas y gases disueltos. No puede incluir microbios nocivos que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas.
- Para ello es necesario realizar estudios exhaustivos sobre el contenido de bacterias coliformes y otras bacterias fecales.



2.2.5. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Dado que el agua constituye el 70% del peso del cuerpo humano y es esencial para vivir, la finalidad principal de un sistema de suministro de agua es ofrecer agua suficiente a la población local en una cantidad y calidad determinadas para compensar sus demandas (Jiménez Terán, 2013).

Un sistema de suministro de agua potable, es un vinculado de obras tales como captación, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución que garantice el abastecimiento a todos los beneficiarios y cada uno de los usuarios de un área del proyecto tanto en calidad como en cantidad. Respetando el minimizar el impacto ambiental de tal manera que se garantice un permanente ciclo de agua al sistema. (Medina Pico , 2022)

2.2.6. Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable

Tenemos:

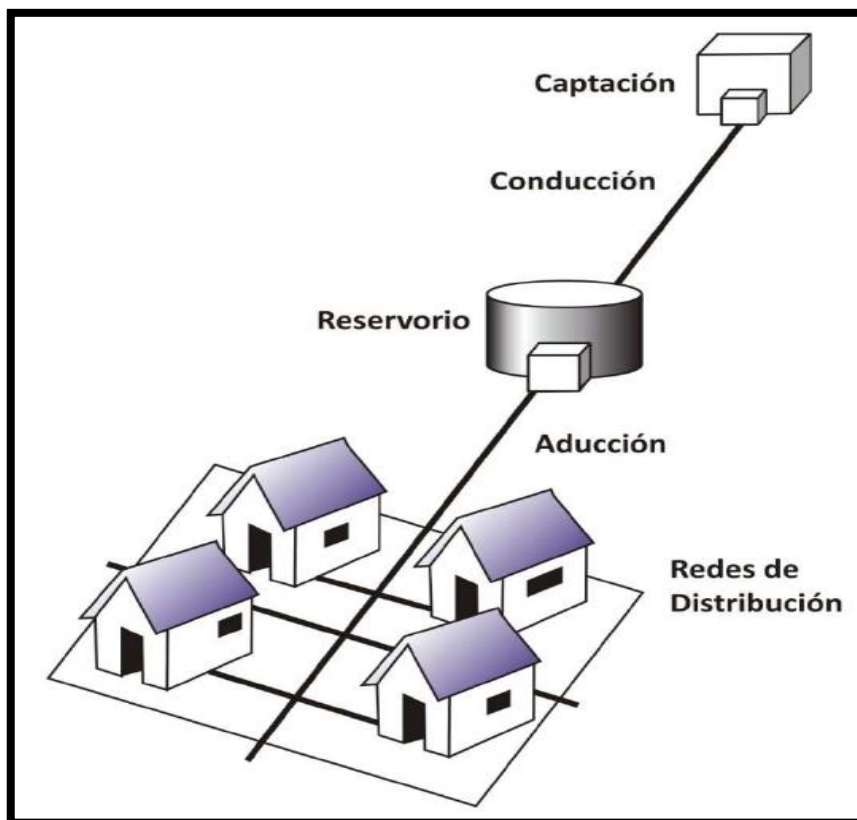
- a) **Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento (GST).**- Se trata de sistemas en los que la fuente de suministro de agua está limpia y no necesita ninguna depuración añadida antes de ser suministrada, aparte de la cloración; nunca necesitan ninguna clase de bombeo para hacer llegar el agua a los clientes. Las aguas subterráneas o subterráneas son las fuentes de abastecimiento. Debido a la alta calidad bacteriológica del agua filtrada en las capas porosas del subsuelo, la desinfección en estos sistemas no es especialmente difícil. Sin tratamiento, los sistemas de gravedad funcionan de forma bastante sencilla, pero necesitan muy poco mantenimiento para estar en buen estado de funcionamiento.

Tales componentes son:

- Captación.
- Línea de conducción.
- Tanque de almacenamiento.
- Línea de aducción.
- Red de distribución.
- Conexiones domiciliarias.

Figura 3.

Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento



Nota: Extraído (Asociación Servicios Educativos Rurales - SER, 2009)

b) **Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento (GCT).**-

Donde las aguas superficiales se recogen en acequias, canaletas, ríos, etc., es necesario clarificarlas y desinfectarlas antes de distribuir las. Los



sistemas se nombran de «gravedad con tratamiento» si no es necesario bombear el agua. Las instalaciones de tratamiento del agua deben construirse teniendo en cuenta las cualidades bacteriológicas, químicas y físicas del agua bruta. Para mantener una calidad aceptable del agua, estos sistemas necesitan un mantenimiento periódico y son más complicados de gestionar que los sistemas no tratados. Para garantizar los resultados deseados, al implantar sistemas con tratamiento deben establecerse capacidades locales de explotación y mantenimiento.

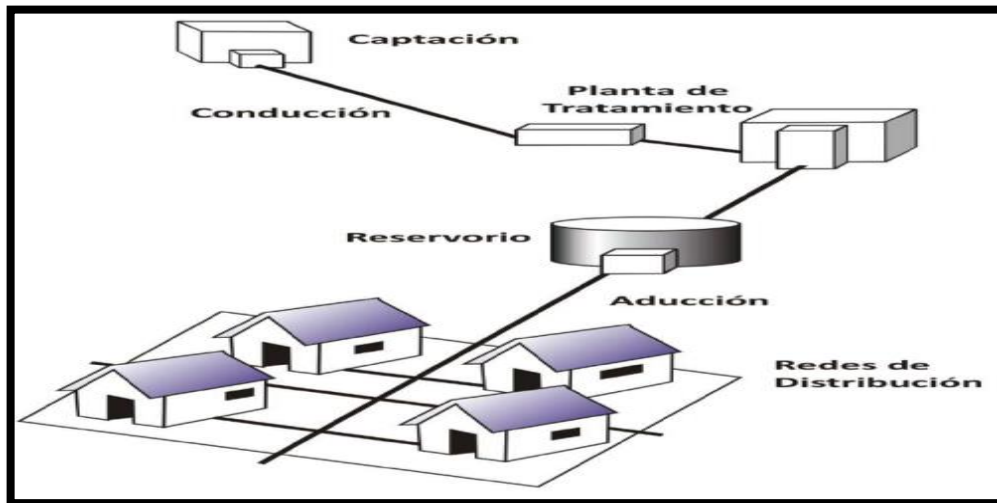
Además, a estos sistemas llega agua de alta calidad que no requiere ser depurada antes de su uso. Pero antes de distribuir el agua al cliente final, hay que bombearla. Suelen estar formados por pozos. Entre sus elementos se encuentran:

Sus elementos serán:

- Captación.
- Línea de conducción u impulsión.
- Planta de tratamiento de agua.
- Tanque de almacenamiento
- Línea de aducción.
- Red de distribución.
- Conexiones domiciliarias.

Figura 4.

Sistema de abastecimiento por gravedad con tratamiento



Nota: Obtenido (Asociación Servicios Educativos Rurales - SER, 2009)

c) **Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento (BST).**-

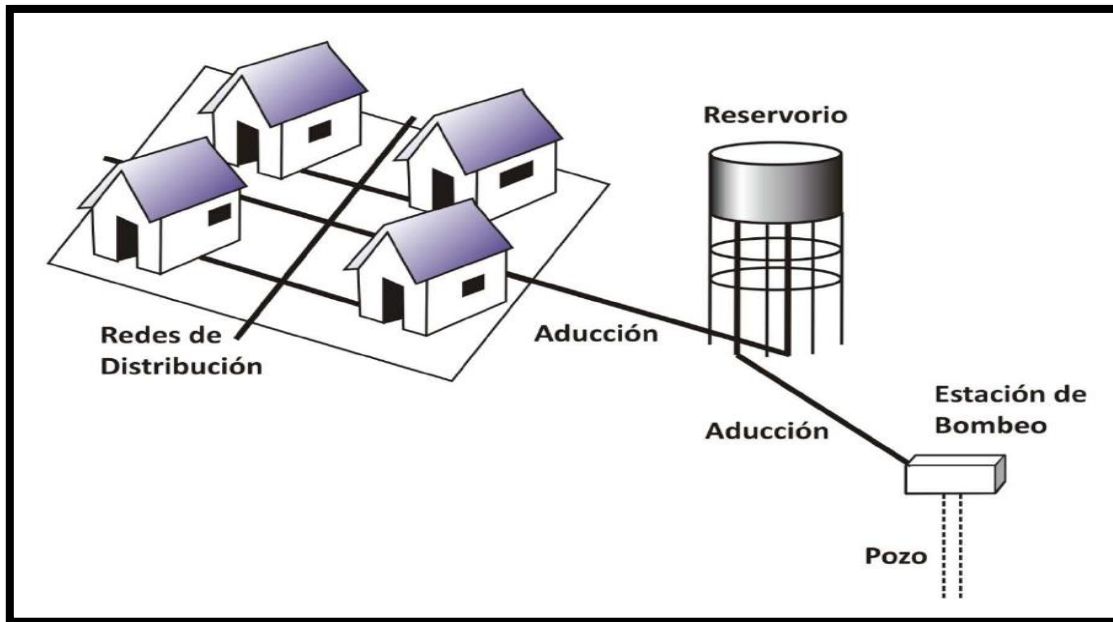
Requieren que no necesita ser tratada antes de su uso. Pero antes de distribuir el agua al cliente final, hay que bombearla. Suelen estar formados por pozos.

Entre sus elementos se encuentran:

- Captación (pozo).
- Estación de bombeo.
- Línea de conducción o impulsión.
- Tanque de almacenamiento.
- Línea de aducción.
- Red de distribución.
- Conexiones domiciliarias

Figura 5.

Sistema de abastecimiento por bombeo sin tratamiento



Nota: Obtenido (Asociación Servicios Educativos Rurales - SER, 2009)

d) **Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento (BCT).**-

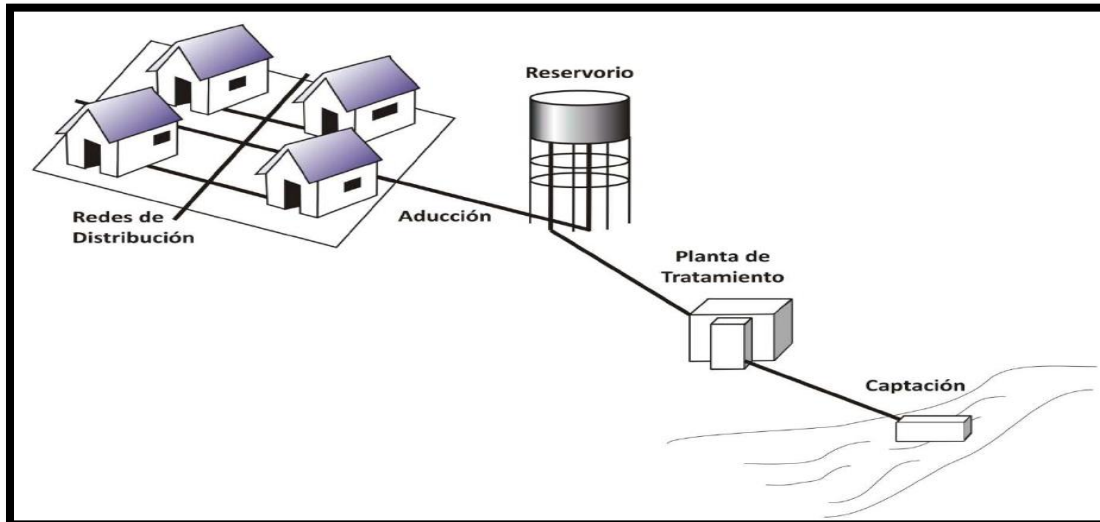
Requieren un sistema de bombeo para transportar el agua hasta su destino final y una instalación de depuración del agua para ajustar las propiedades del agua a las normas de potabilización. El servicio prestado por las piscinas públicas es inadecuado para este tipo de tecnología. Sus elementos son:

- Captación.
- Línea de conducción.
- PTAP
- Estación de bombeo.
- Tanque de almacenamiento.
- Línea de aducción.
- Red de distribución.

- Conexiones domiciliarias.

Figura 6.

Sistema de abastecimiento por bombeo con tratamiento



Nota: Recopilado de (Asociación Servicios Educativos Rurales - SER, 2009)

2.2.7. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable.

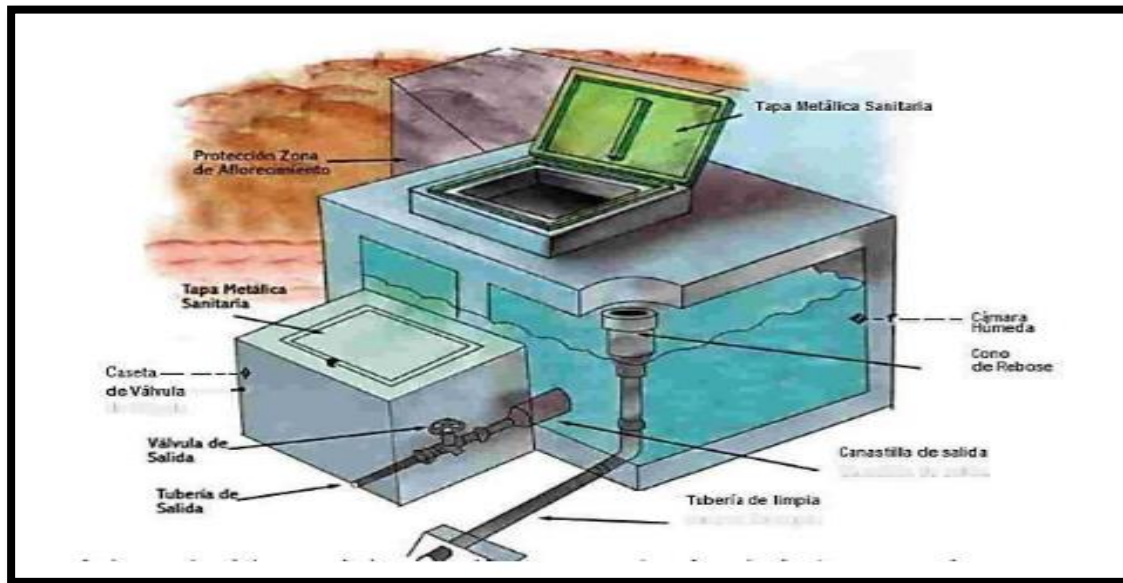
1) Captación

Se conoce como el punto de partida del sistema de agua; es la ubicación del afloramiento y el lugar donde se edifica una infraestructura de captación para recoger el agua, que posterior se envía al depósito de almacenamiento a través de tuberías de conducción (Aguero Pittman, 1997)

La finalidad de estas obras civiles es evacuar adecuadamente las aguas superficiales o freáticas que provienen de la fuente de afloramiento. Con estas obras se evita la posibilidad de contaminación (Valdez, 1994)

Figura 7.

Partes de una captación



Nota: (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

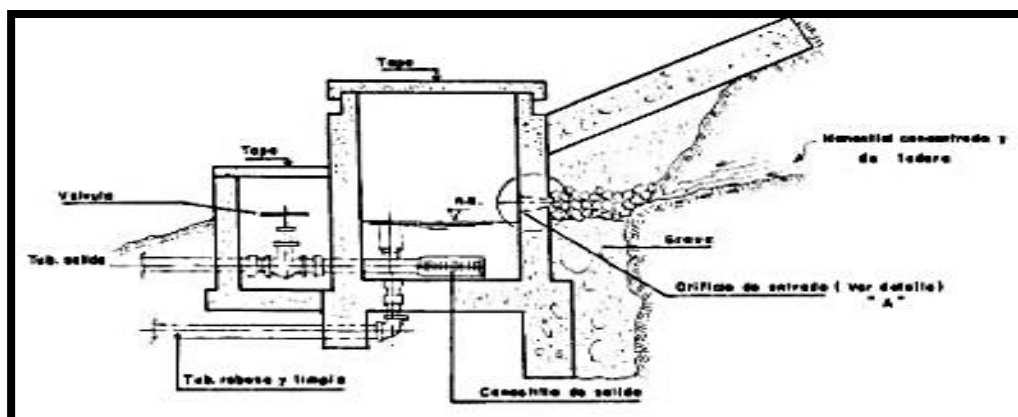
1.1) Tipos de captación

a) Captación manantial de ladera:

Tres componentes conforman esta construcción de captación donde la fuente de agua es un afloramiento: una cámara húmeda que controla el caudal a emplear, una cámara seca que blindada la válvula de control y la protección del afloramiento (Galarza Quinto, 2020)

Figura 8.

Captación de ladera

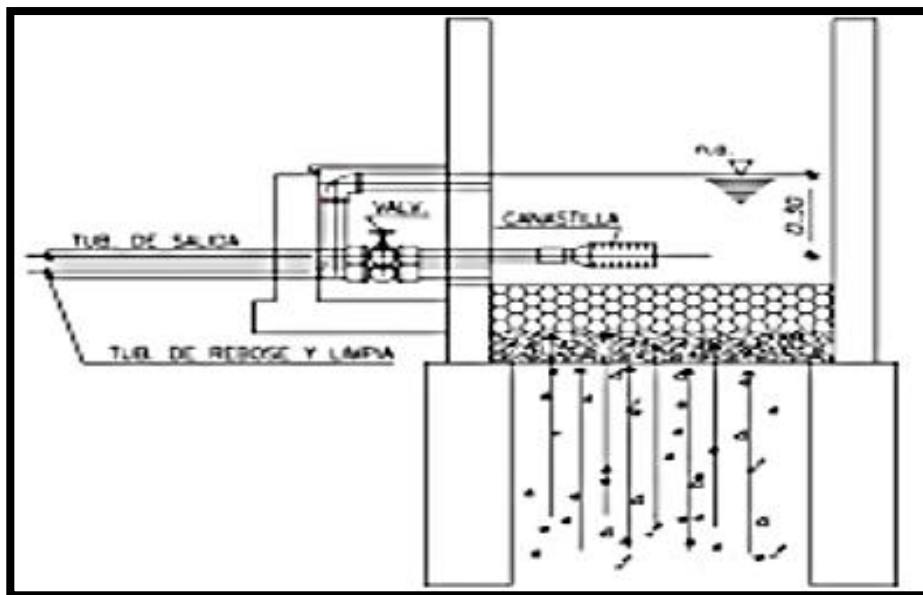


b) Captación manantial de fondo:

La construcción se simplifica a una cámara sin fondo que rodea la zona de brote de agua si se piensa un manantial de fondo como suministro de agua de la captación. La cámara húmeda y la cámara seca son sus dos secciones constituyentes (Galarza Quinto, 2020)

Figura 9.

Captación de fondo



Cálculos para la captación:

El aforo se especifica mediante la técnica volumétrica.

$$Q = V/t$$

Donde:

Q = Caudal l/s

V = Volumen del envase (l)

T: Tiempo (s)



Longitud de Cámara Humedad y Afloramiento (H)

$$H = Hf / 0.30$$

Pérdida de carga de orificios

$$Hf = \left(\frac{1.56 \times V^2}{2g} \right)$$

Donde:

Hf = Pérdida de carga m

V = Velocidad m/s.

g = Gravedad m/s

Diámetro de tubería de ingreso (D)

$$D = \left[\frac{4A}{\pi} \right]^{1/2}$$

Donde:

D = Diámetro

A = Área del tubo en m²

Ancho de pantalla (b)

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

Donde:

NA = Número de orificios

NA = (D Calculado / D Asumido)²

b = Ancho de pantalla

Velocidad de Orificios (v)

$$V = \left[2 * g * \frac{h}{1.56} \right]^{1/2}$$

Donde:

V = velocidad de pase (se recomienda valores menores a 0.6m/s)

g = gravedad m/s

h = Altura entre el afloramiento y el orificio de ingreso (se recomienda valores de 0.4 a 0.5m.)

Altura de cámara humedad (H)

$$H = 1.56 \left(\frac{V^2}{2g} \right)$$

2) Líneas de conducción

Segun. (Valdez, 1994), una «tubería» es la porción del sistema que consiste en un conjunto de conductos, obras de arte y accesorios predestinados a mover el agua desde la fuente de suministro, desde la zona de captación hasta un destino que logra ser una planta de tratamiento de agua, un sumidero para otra tubería o un tanque de regularización.

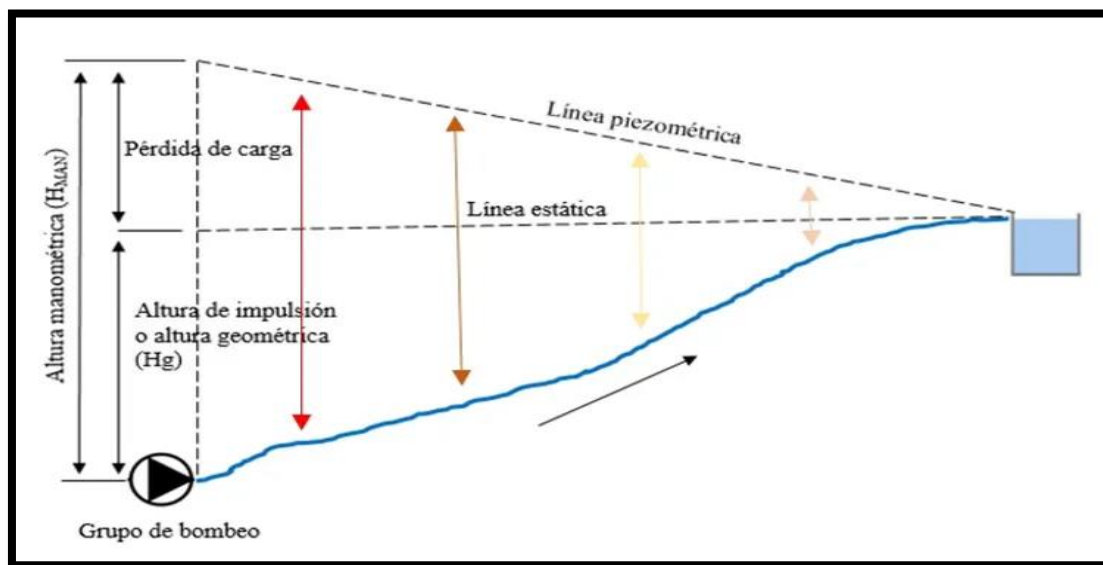
2.1 Tipos de líneas de conducción

- a) **Línea de conducción por bombeo:** Siempre se utilizan tuberías para este tipo de conducción. Cuando la altura del agua en el lugar de toma es inferior a la altura piezométrica necesaria en el punto de pago, se suele utilizar. La energía necesaria para superar la diferencia de elevación y las

pérdidas de energía por rozamiento derivadas del movimiento del agua la suministra el aparato de bombeo. Algunas tuberías requieren varias cosechas de bombeo, espaciadas en diferentes lugares a lo largo de la tubería, debido a la importante diferencia de altura en el punto de entrega (Vanegas Benavides, 2020)

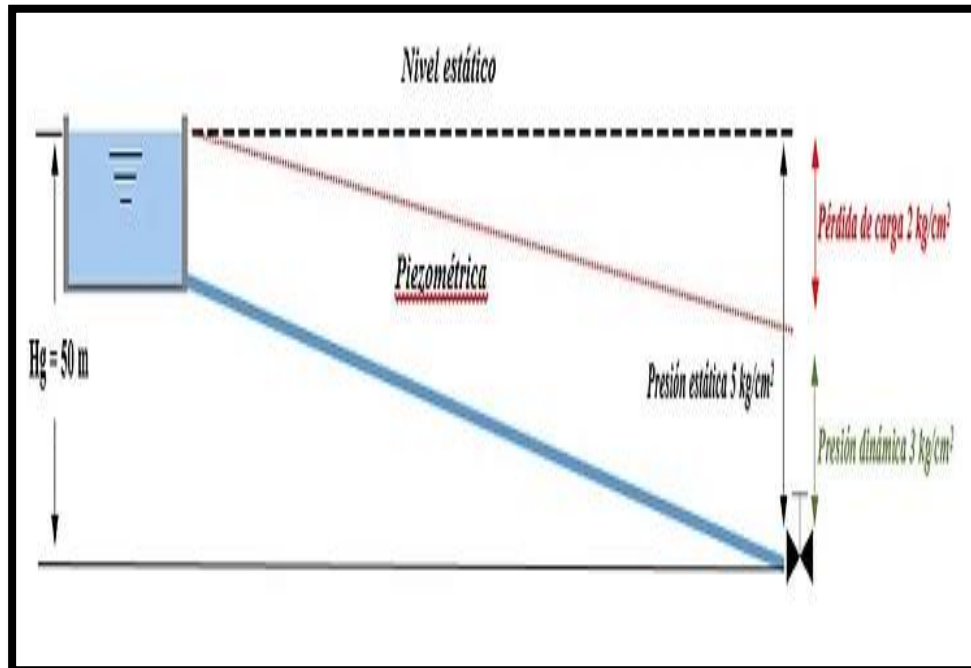
Figura 10.

Esquema de línea de conducción por bombeo



Nota: (Maceira, s.f.)

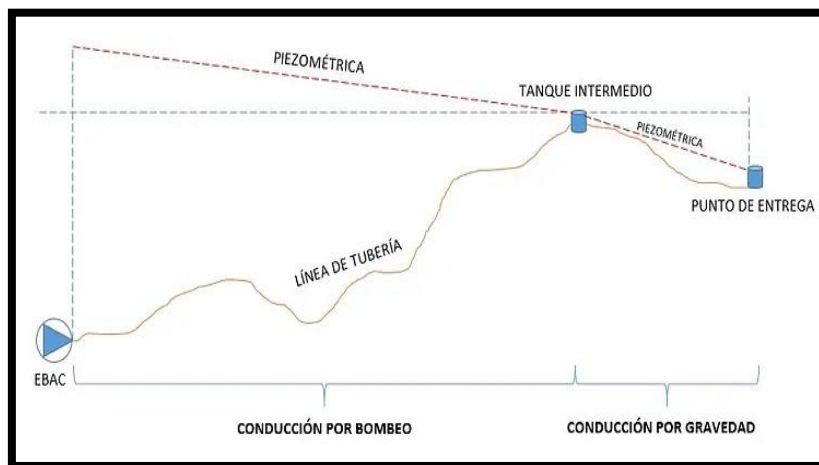
- b) **Línea de conducción por gravedad:** Cuando el nivel del agua en la captación o en el depósito de compensación es superior a la altura piezométrica necesaria o actual en el punto de dar el agua, se produce un transporte por gravedad; el fluido es transportado por la discrepancia de energía disponible. Para la conducción suelen emplearse tuberías presurizadas; sin embargo, pueden utilizarse canales de superficie libre para la conducción de agua bruta por gravedad. (Vanegas Benavides, 2020).

Figura 11.*Esquema de línea de conducción por gravedad*

Nota: (Maceira, s.f.)

- c) **Línea de conducción combinada:** se emplea en los casos que la pendiente del terreno exige al trazo del conducto a cruzar por porciones más elevadas que la pendiente de la superficie del agua en el punto de entrega, colocadas en un tanque medio en esa zona. La colocación de este depósito da lugar a la construcción de una conducción por bombeo-gravedad, por la que el bombeo impulsa la primera sección y la gravedad impulsa la segunda.

(Vanegas Benavides, 2020)

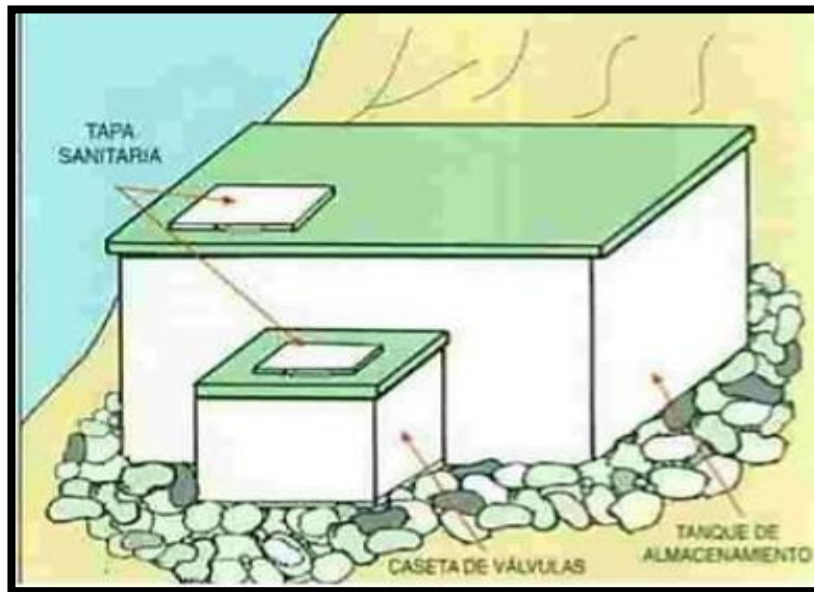
Figura 12.*Esquema línea de conducción combinado*

Nota: (Maceira, s.f.)

3) Reservorio

Es un edificio que permite depositar y almacenar agua, así como clorarla y desinfectarla para uso público. Estas estructuras pueden diferir en tamaño, ubicación y forma. (Galarza Quinto, 2020)

Se colocará a una altura topográfica superior a la de la población para garantizar que la presión del agua se mantenga al nivel más bajo posible para las residencias más altas. Su trazo debe garantizar condiciones higiénicas; se deben instalar conductos de ingreso y salida que permitan el mantenimiento; los conductos de rebose y ventilación deben referir con defensa sanitaria para impedir la entrada de personas no deseadas; también se requieren dispositivos de monitoreo estático y de caudal. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento., 2004)

Figura 13.*Reservorio*

Nota: Extraído de (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

3.1 Tipo de reservorios

Los depósitos de almacenamiento logran estar enterrados, elevados o apoyados. Los depósitos apoyados se construyen directamente en la superficie del suelo y son principalmente de contexto rectangular y circular. Los depósitos enterrados se construyen bajo la superficie del suelo y son rectangulares. Los embalses elevados suelen tener forma esférica, y de paralelepípedo y se construyen sobre pilotes, columnas, pilas, etc. (Aguero Pittman, 1997)

Figura 14.

Reservorio elevado



Figura 15.

Reservorio apoyado



Figura 16.

Reservorio enterrado





Volumen del reservorio

$$VR = Vr + Vinc + Vres$$

Donde:

VR = volumen de reservorio

Vr = volumen de regulación

Vinc = Volumen de contra incendio

Vres= volumen de reserva

4) Línea de aducción

En específico a (Serv Nacional de Capacitación para la industria, 2006), el depósito de regularización (embalse) a la red de suministro es un ejemplo de los fluidos hídricos que son conducidos por la línea de aducción, compuesta por tuberías. Además, dice que son más frecuentes a diario debido a la distancia entre ellos y los depósitos, así como el requerimiento de ubicaciones de suministro con presiones particulares.

Cálculos:

Perdida de Carga

$$Hf = 1743.81114 * Qmd^{1.85} / Di^{4.87} / C^{1.85}$$

Donde:

Hf = pérdida de carga

Qmd = Caudal máximo diario

Di = diámetro de tubería

C = coeficiente de rugosidad de tubería.

Diámetro:

$$D = \sqrt{\frac{400 \times Qmd}{\pi \times V}}$$

Donde:

D = diámetro en pulg.

Qmd = caudal máximo diario

V = velocidad del flujo

5) Redes de distribución

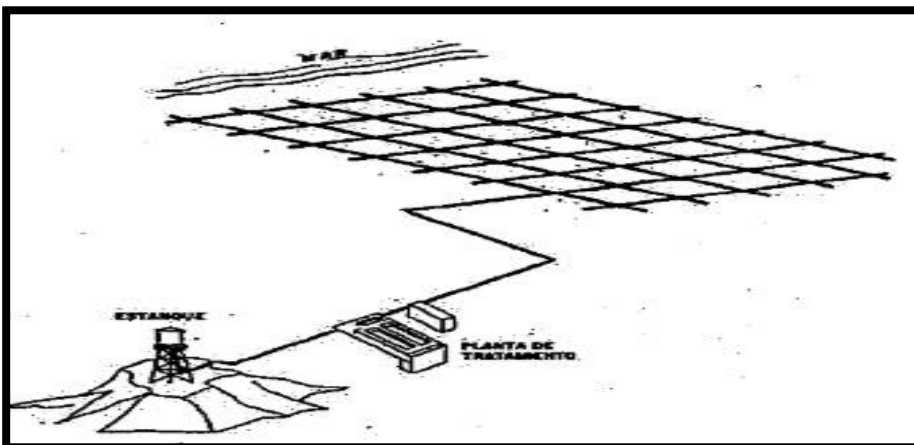
Es el sistema de tuberías, accesorios instaladas que se utilizan para transportar el agua desde el tanque hasta las cuencas públicas o tomas de domicilio. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

a) Redes malladas

De acuerdo con (Arocha, 1977), estas redes están formadas por conductos interconectadas que crean mallas. Este clase de red es la más adecuada y hará que se realicen repetidos intentos a través de la interconexión de conductos.

Figura 17.

Red de distribución mallada



Nota: Extraído de (Arocha, 1977)



b) Agua potable

El agua utilizada para beber, preparar alimentos, higiene y funciones domésticas se nombra agua potable o agua aceptable para la ingesta humana. (Maceira, s.f.)

c) Sistema de abastecimiento de agua potable:

El sistema que suministra agua potable a las casas de las personas se echa de ver como suministro de agua. El agua debe ser recolectada y luego permitir que se condense hasta el punto en que pueda ser consumida en las circunstancias adecuadas. El agua debe cumplir normas tanto higiénicas como de calidad para ser apta para la ingesta humana. (Cortada, s.f.)

d) Captación:

La finalidad de estas obras civiles es evacuar adecuadamente las aguas subterráneas o superficiales de la fuente de surgencia. Con estos esfuerzos se evita la posibilidad de contaminación (Valdez, 1994)

e) Líneas de conducción:

El conducto del agua de la captación hasta el embalse es posible gracias a un conjunto de conductos, válvulas, accesorios, edificios y creaciones artísticas que aprovechan al máximo la carga estática existente. (Aguero Pittman, 1997)

f) Reservorio

Se trata de un embalse de hormigón que asegura el acceso constante de la población al agua durante el mayor tiempo posible, a la vez que actúa como almacén y mecanismo de distribución del agua". (Soriano Ramos, 2020)



g) Redes de distribución

Conjunto de tuberías, accesorios, válvulas y otros componentes que transportan el agua desde los estanques reguladores hasta los hidrantes públicos o tomas domiciliarias (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).



CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Según (Azañero Sandoval, 2016), el objetivo es describir los atributos de un evento mediante la recopilación de datos que no requieren medición cuantificable para identificar los temas de estudio.

En el estudio se empleó una metodología de estudio de tipo aplicado.

3.2. Nivel de investigación

Además (Azañero Sandoval, 2016), este tipo de investigación da cuenta de los rasgos de las personas, lugares o cosas que existen en la actualidad. Este grado de estudio se centra en comprender la realidad tal y como se manifiesta en un contexto temporal determinado. La investigación empleó un nivel descriptivo de investigación.

3.3. Diseño de investigación

Además (Azañero Sandoval, 2016), es aquel que se lleva a cabo sin manipular intencionadamente las variables; en otras palabras, con este tipo de diseño de estudio no se modifican intencionadamente las variables, sino que se observa el evento tal y como se manifiesta en el entorno, y luego se analiza.

En este estudio se aplico un diseño de investigación no experimental, lo que se traduce que no se modificaron variables.



Mi: Sistema de suministro de agua potable en la localidad

Xi: Diagnóstico del sistema de suministro de agua potable.

Ri: Resultados del diagnóstico del sistema de suministro de agua potable.

3.4. Método de investigación

De acuerdo a Behar, el método realizado en el estudio fue descriptivo; este tipo de investigación el método de análisis se identifica porque tiene un objeto de estudio o un escenario definido señala sus características y sus propiedades del objeto de estudio. Los criterios de categorización son para sistematizar, ordenar y agrupar los objetos implicados en el trabajo de la investigación.

3.5. Técnicas e instrumentos de la investigación

❖ Técnicas de Recopilación de datos.

Empleamos la observación directa como una de nuestras técnicas de compilación de datos, lo que nos permitió investigar más a fondo el estado de funcionamiento del sistema de suministro de agua potable en los pueblos de Cucuraya y Huertacuyo.

❖ Instrumentos de recolección de datos

Para ello, recopilamos datos mediante hojas de datos o cuestionarios.

Se recopilaron datos para apoyar al desarrollo del proyecto de estudio de campo, incluyendo población, geografía y aforo de agua. con el presente



de mejorar el sistema de suministro de agua potable de los pueblos de Huertacuyo y Cucuraya.

3.5.1. Materiales y equipos

Materiales

- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- transporte
- Fichas de recolección de datos (cuestionarios)

Equipos

- EPPs
- Cámara
- GPS

3.6. Ubicación de la zona en estudio

Para esta investigación se consideró:

Departamento : Puno

Provincia : Moho

Distrito : Tilali

Centro poblado 1 : Cucuraya

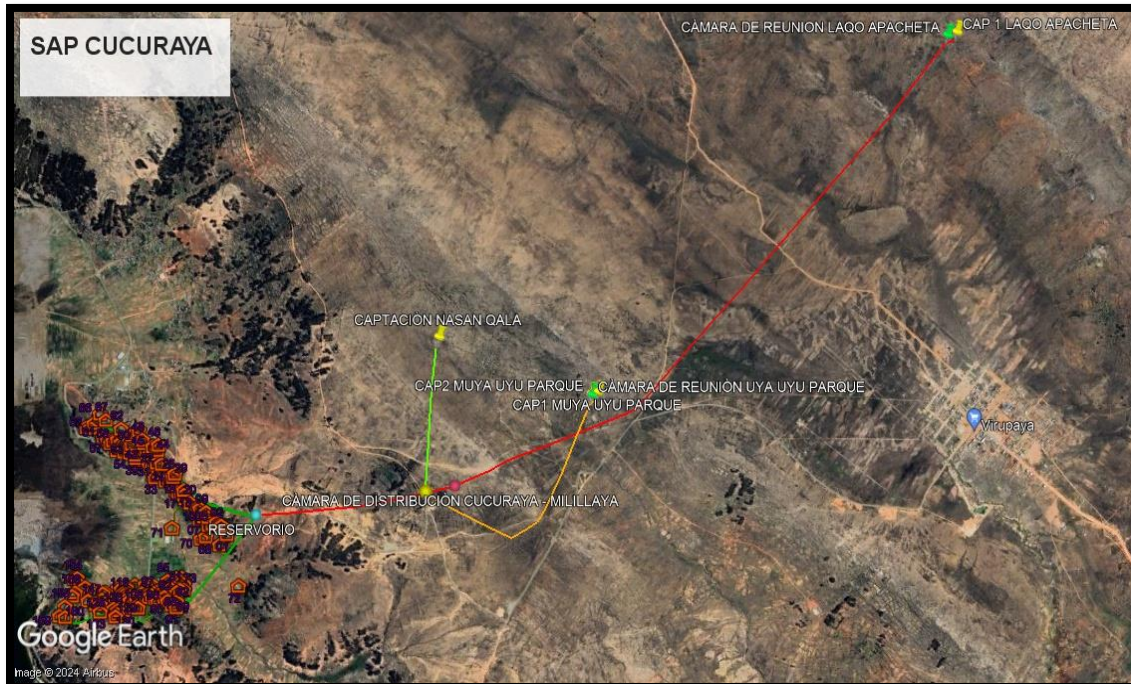
Centro poblado 2 : Huertacuyo

a) Punto de muestreo.

La presente investigación se realizó en los sistemas de suministro de agua potable de los C.P. de Cucuraya y Huertacuyo.

Figura 19.

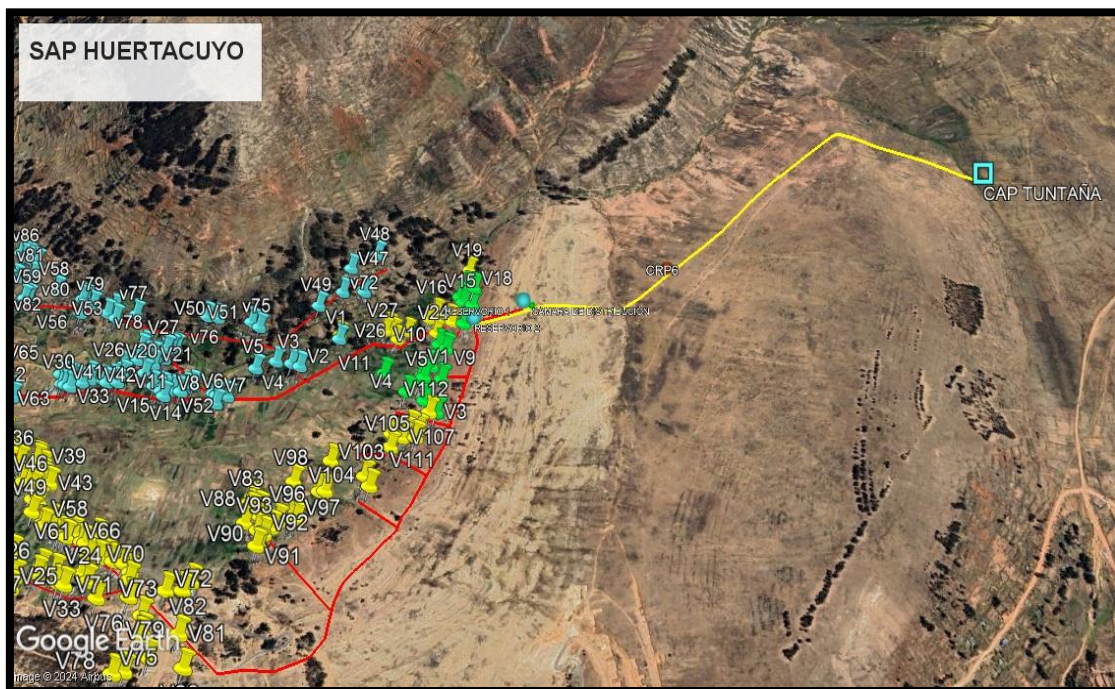
Puntos de muestreo en el Centro Poblado de Cucuraya.



Nota: Ubicación de componentes del SAP del centro poblado de Cucuraya.

Figura 20.

Puntos de muestreo en el Centro Poblado de Huertacuyo.



Nota: Ubicación del reservorio del centro poblado de Huertacuyo.



3.7. Población y muestra

3.7.1. Población

La población será el sistema de abastecimiento de agua potable rural en el centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo.

3.7.2. Muestra

Según (Espinoza, 2016), En esencia, la muestra es una porción de la población. Puede considerarse un grupo de los elementos que componen el conjunto cuyas necesidades se identifican y del que se recogen datos.

Por ende la investigación no presenta muestra ya que se laborara con toda la población.

3.8. Metodología para alcanzar los objetivos planteados.

Para el objetivo uno, concerniente al Diagnóstico del sistema de suministro de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho, se ´procederá de la siguiente manera:

- En primera instancia se fijó el área de estudio para la investigación en este caso el C.P. de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho.
- Se determinó las condiciones en las que se encuentra la cámara de captación del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho, mediante el empleo de la reflexión directa y cuestionario, lo que nos llevó a investigar el estado en la que estara la cámara de captación.
- Se determinó las situaciones en las que se halla las tuberías de la línea de conducción, aducción y red de distribución del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho, mediante el empleo de la observación



directa y cuestionario, lo que nos llevó a investigar el estado en la que se encuentra las líneas de conducción.

- Se terminó las condiciones en las que se exhiben en el reservorio de almacenamiento de agua y su sistema de cloración del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho, por medio del uso de la observación directa y cuestionario, lo que nos llevó a indagar el estado en la que se encuentra el reservorio.

Cabe mencionar que el diagnóstico consistió en la aplicación de nociones técnicas para la evaluación de un sistema de suministro de agua subterránea, mediante la descripción de estructura hidráulica que incluyó el registro de la ubicación georreferenciada de los dispositivos del sistema, la medición de cada una de las estructuras y su funcionamiento.

Para el segundo objetivo en referencia a la propuesta de un plan para mantener el sistema de suministro de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo de la Provincia Moho, se realizará referido a los resultados que nos dé el diagnóstico realizado precedentemente y así proponer el plan para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Los resultados del diagnóstico y plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya Provincia Moho se muestran a continuación:

A) POBLACIÓN:

El sistema de agua potable, es administrado por la Organización Comunal Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS Cucuraya, la cual brinda el servicio a un total de 160 viviendas, con una población aproximada de 340 habitantes entre niños y adultos, de las cuales sólo 90 viviendas lo usan permanentemente. La organización comunal realiza un cobro de cuota familiar de s/. 5.00 (CINCO CON 00/100 NUEVOS SOLES) anual, monto que no fue calculado por la metodología de la (SUNASS) sino que fue optada a mano alzada por propuestas, dicho monto no cubre para realizar el mantenimiento en todos los componentes.

B) TIPO DE SISTEMA DE AGUA

Es por gravedad sin tratamiento

C) COMPONENTES DEL SISTEMA

1. **CAPTACIONES.** - Se pudo identificar 04 captaciones para el suministro de agua potable del centro poblado de Cucuraya.

a) Captación 1 Laqo Apacheta

Dicha captación se encuentra ubicada en cercanías a la localidad de Karifuyo estando ubicada en las siguientes coordenadas:

Tabla 2.

Coordenadas UTM de la captación 1 Laqo Apacheta

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Captación 1 Laqo Apacheta	E: 466398.00 N: 8289156.00	4125 msnm

Nota: Ubicación de la Captación 1 Laqo Apacheta en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- **El Lecho filtrante:** El lecho filtrante se encuentra en buen estado y por consiguiente no se evidencian daños en dicho lecho.

Figura 21.

Condiciones del lecho filtrante



Nota: Lecho filtrante de la captación 1 Laqo Apacheta

- **Sello de Protección:** como se observa en la figura el sello de protección se encuentra en buen estado requiriendo solo el pintado para dar protección de las condiciones climáticas de la zona.

Figura 22.

Condiciones del lecho filtrante



Nota: Sello de protección de la captación 1 Laqo Apacheta

- **Aleros:** como se observa en la figura anterior se cuenta con 2 aleros de 3.5m y 1.7 m respectivamente, encontrándose despintados.
- **Zanja de coronación:** No cuenta, es importante que la población realice la zanja de coronación para impedir la erosión del suelo y evitar la afectación a la infraestructura.
- **Cámara húmeda:** En la figura 22 se observa que se tiene 01 cámara húmeda de 2.52 m², la cual evidencia daños menores y se debe realizar en el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.
- **Caja de válvula:** En la figura se observa que se tiene 01 caja de válvulas de 0.44m² aprox., no presenta daños, solo requiere un ligero lijado y pintado de tapa metálica.

Figura 23.

Caja de Válvulas de la captación 1 Laqo Apacheta



Nota: Caja de válvulas de la captación 1 Laqo Apacheta

- **Tubería de salida:** Cuenta con un conducto de PVC de $\frac{3}{4}$ " y una llave de paso de PVC de $\frac{3}{4}$ ", ambos se presentan en buen estado.
- **Tubería de limpia y rebose:** Cuenta con una tubería de 1" de pvc en buen estado.
- **Cerco de protección:** En la siguiente figura se muestra que dicha captación cuenta con cerco de piedras, las cuales se encuentran estables y que actualmente no representa un peligro, pero se recomienda en el futuro cambiar de estructura.

Figura 24.

Cerco de protección captación 1 Laqo Apacheta



Nota: En los alrededores del Cerco de protección de la captación 1 Laqo Apacheta existe plantas secas y por lo cual se debería de realizar el desbroce y también la limpieza del área.

b) Captación 2 Laqo Apacheta: Esta captación se abastece de agua en temporadas de lluvia entre diciembre - marzo, por lo que en estas épocas tienden a secarse como se puede observar e la figura siguiente.

Figura 25.

captación 2 Laqo Apacheta



Nota: Cámara húmeda de la captación 2 Laqo Apacheta

c) **Cámara de Reunión Captación 1 y 2 Laqo Apacheta:** La cámara de reunión de la Captación 1 y 2 Laqo Apacheta se encuentra ubicada cerca de la localidad de Karifuyo en las coordenadas:

Tabla 3.

Coordenadas UTM de la cámara de reunión Captación A y B Laqo Apacheta

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Captación A y B	E: 466352.00	4115 msnm
Laqo Apacheta	N: 8289143.00	

Nota: Ubicación de la cámara de reunión de las cap. 1 y 2 Laqo Apacheta en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

Figura 26.

Cámara de reunión Captación 1 y 2 Laqo Apacheta



Nota: Cámara de reunión de la Captación 1 y 2 Laqo Apacheta

- **Cámara húmeda:** se cuenta con 01 cámara húmeda de 2.88 m², con 03 llorones de las cuales 01 esta clausurado a falta de agua, 01 solo se

abastece durante la temporada de lluvias y 01 que abastece durante todo el año, también se cuenta con 01 tubería de rebose y 01 tubería de salida, en dicha cámara se observa que presenta daños menores. Se debe realizar: En el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.

Figura 27.

Cámara húmeda de la cámara de reunión de las captaciones 1 y 2 Laqo

Apacheta



- **Caja de válvulas:** en la figura se exhibe 01 caja de válvulas de 0.72m² aproximadamente, con una llave de paso de 1 pulgada de pvc, no presenta daños, solo requiere de limpieza y un ligero lijado y pintado de tapa metálica y paredes externas.

Figura 28.

Caja de válvulas de la Captación 1 y 2 Laqo Apacheta



d) **Captación 3 Muya Uyu Parque:** La captación Muya Uyu Parque está ubicada cerca de la localidad de Karifuyo, en las coordenadas:

Tabla 4.

Coordenadas UTM de la captación 3 Muya Uyu Parque

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Captación 3 Muya	E: 464503.00	4055 msnm
Uyu	N: 8287385.00	

Nota: Ubicación de la Captación Muya Uyu Parque, en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- **El Lecho filtrante:** De acuerdo a la figura que se muestra se aprecia o se evidencia daños, suspensión de un llorón a falta de agua.

Figura 29.

Condiciones del lecho filtrante Captación 3 Muya Uyu Parque



Nota: Lecho filtrante de la Captación 3 Muya Uyu Parque

- **Sello de Protección:** como se observa en la figura el sello de protección se encuentra en buen estado requiriendo solo el pintado.

Figura 30.

Condiciones del sello protector de la Captación 3 Muya Uyu Parque



Nota: Sello de protección de la Captación 3 Muya Uyu Parque



- **Aleros:** como se observa en la figura 29 se cuenta con 2 aleros de 0.8m y 0.5m respectivamente, las condiciones en las que se encuentra son buenas, solo requiere pintado.
- **Zanja de coronación:** En cuanto a la zanja de coronación no la tiene por qué no la requiere debido ya que en la captación no existe o no hay presencia de agua superficial, y se encuentra en ladera.
- **Cámara húmeda:** en la figura anterior se observa que se tiene 01 cámara húmeda de 1.85 m², la cual evidencia daños menores y se debe realizar en el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.
- **Caja de válvulas.** En la figura se observa que no cuenta, va directo a la cámara de reunión, mediante una tubería de ½ pulgada.
- **Tubería de limpia y rebose:** Como se observa en la figura 29 la tubería de limpia y rebose se exhibe en buen estado.
- **Cerco de protección:** En la siguiente figura se muestra que dicha captación cuenta con cerco de piedras, las cuales se encuentran estables y que actualmente no representa un peligro, pero se recomienda que construyan de un material menos riesgoso y acondicionar la puerta de acceso a la captación.

Figura 31.

Cerco de protección Captación Muya Uyu Parque



Nota: En los alrededores del Cerco de protección de la Captación 3 Muya Uyu Parque existe plantas secas y por lo cual se debería de realizar el desbroce y también la limpieza del área.

e) Captación 4 y Cámara de Reunión Muya Uyu Parque: Dicha captación está ubicada en inmediaciones a la localidad de Karifuyo en las coordenadas:

Tabla 5.

Coordenadas UTM de la captación 4 y cámara de reunión Muya Uyu Parque

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Captación 4 y cámara de reunión Muya Uyu Parque	E: 464472.00 N: 8287370.00	4053 msnm

Nota: Ubicación de la Captación 2 y cámara de reunión Muya Uyu parque

- **El Lecho filtrante:** Requiere lijado y pintado para proteger la infraestructura.
- **Sello de Protección:** El sello de protección se encuentra en buen estado requiriendo solo el pintado.
- **Aleros:** No cuenta, es una infraestructura que hicieron los mismos pobladores para captar agua del manante, solo cuenta con sello de protección de concreto simple.
- **Zanja de coronación:** En cuanto a la zanja de coronación no la tiene por qué no la requiere debido a que en la captación no existe o no hay presencia de agua superficial.
- **Cámara húmeda:** La captación 4 Muya Uyu parque no cuenta con cámara húmeda ni mucho menos caja de válvula, solo hay una tubería (llorón) que va directo a la cámara de reunión, esta última de 2 m², la cual evidencia daños menores, requiriendo de pintado de tapa metálica, engrase de bisagras y lijado y pintado de paredes en la subsiguiente figura.

Figura 32.

Cámara húmeda de la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 de Muya

Uyu Parque



- **Caja de válvulas de la cámara de reunión.** En la figura se observa daños menores requiriendo el pintado y lijado de la tapa metálica.

Figura 33.

Caja de válvulas de la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 de Muya Uyu Parque.



- **Tubería de limpia y rebose:** Como se observa en la figura 32, la tubería de limpia y rebose se exhibe en buen estado.
- **Cerco de protección:** En la siguiente figura se puede observar que se cuenta con cerco de piedras, que se encuentran inestables, por ende, peligrosos, requiere cambio de infraestructura de cerco como por ejemplo de alambre de púa.

Figura 34.

Cerco de protección la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 Muya Uyu

Parque



Nota: En los alrededores del Cerco de protección de la cámara de reunión de las captaciones 3 y 4 Muya Uyu Parque existe plantas secas y por lo cual se debería de realizar el desbroce y también la limpieza del área.

2. LINEA DE CONDUCCIÓN: La tubería de línea de conducción de un largo de 4.20km de PVC de 1 “, se encuentra en buen estado, en este tramo existen dos componentes adicionales como son:

A. Cámara de distribución: Ubicada cerca de la localidad de Karifuyo en las siguientes coordenadas. Este componente distribuye agua a dos centros poblados Mililaya y Cucuraya.

Tabla 6.*Coordenadas UTM de la cámara de distribución*

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Cámara de distribución	E: 463760.00 N: 8286964.00	4021 msnm

Nota: Ubicación de la Cámara de distribución en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- ✓ **Cámara húmeda:** se cuenta con 01 cámara húmeda de 3.6 m², en dicha cámara se observa que presenta daños menores. Se debe efectuar el lijado y pintado de paredes y tapa metálica en el exterior e incluso se recomienda el cambio de una de las tapas metálicas.

Figura 35.

Cámara húmeda de la cámara de distribución.



- ✓ **Tubería de limpia y rebose:** Se encuentra en buen estado
- ✓ **Canastilla de salida:** No cuenta, se recomienda implementar con el fin de evitar el acceso de arena u otros residuos.

- ✓ **Cerco de protección:** Se puede apreciar en la figura que cuenta con cerco de piedras, que se encuentran inestables, se recomienda cambiar el material de cerco y adecuar una puerta de fácil acceso.

Figura 36.

Cerco de protección Cámara de distribución



B. Cámara de Reunión de las captaciones de Laqo Apacheta y Muya Uyu parque: Esta ubicada en cercana a la localidad de Cucuraya en las siguientes coordenadas:

Tabla 7.

Coordenadas UTM de la cámara de reunión

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Cámara de reunión	E: 463600.00 N: 8286932.00	3897 msnm

Nota: Ubicación de la Cámara de reunión en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- ✓ **Cámara húmeda:** cuenta con 01 cámara húmeda de 1.6 m², la cual evidencia daños. Se debe realizar: En el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.

Figura 37.

Cámara de reunión de las captaciones de Laqo Apacheta y Muya Uyu

Parque3



- ✓ **Caja de válvulas:** No cuenta
- ✓ **Tubería de limpia y rebose:** No cuenta.
- ✓ **Canastilla de salida:** si cuenta, se encuentra en buen estado.
- ✓ **Cerco de protección:** Como se puede apreciar en la figura cuenta con cerca de piedras, que se desmoronaron, son inestables por ende peligrosos, requiere de cambio de infraestructura de cerco como por ejemplo de alambre de púa.

Figura 38.

Cerco de protección de la Cámara de Reunión de las Captaciones de Muya

Uyu Paque y Laqo Apacheta



Nota: Cámara de reunión y condiciones en las que se encuentra con daños menores.

3. RESERVORIO:

A) Reservoirio WILA WILA: El reservorio, se encuentra ubicado en las coordenadas:

Tabla 8.

Coordenadas UTM del reservorio Wila Wila

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Reservorio	E: 462670.00	3889 msnm
WilaWila	N: 8286806.00	

Nota: Ubicación del reservorio Wila Wila en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- **Cámara húmeda:** El reservorio es de 29.4 m², con un caudal promedio de ingreso de 0.35l/s, en la infraestructura se evidencio daños menores, como se observa en la figura, se debe realizar lijado y pintado tanto en las paredes y tapa metálica de 0.60 x 0.60 m.

Figura 39.

Reservorio Wila Wila



Nota: Reservorio Wila Wila y condiciones en las que se encuentra con daños menores.

- **Caseta de válvulas:** El reservorio es de 6.82 m², en la cual evidenciamos daños menores. Se debe realizar lijado y pintado tanto en las paredes externas y tapa metálica de 0.60 x 0.60 m. esto lo apreciamos en la figura anterior.
- **Interior de la estructura:** Se aprecio que existe presencia de moho verde en las paredes internas. se debe realizar limpieza y desinfección con hipoclorito de calcio, y de preferencia pintado de paredes internas.
- **Escalera:** Se aprecia en la figura anterior que cuenta con una escalera de palo de eucalipto, que se encuentra en mal estado, requiriendo la adquisición de una escalera metálica.

- **Tubería de limpia y rebose:** La tubería de limpia de PVC se encuentra en buen estado; la tubería de rebose se exhibe en buen estado.
- **Dado de protección en la salida de limpia y rebose:** No tiene dado de protección, por lo que es necesario su instalación incluido el tapón cribado.
- **Grifo de enjuague:** Se observó que si cuenta o tiene grifo de enjuague y se encuentra en buen estado.
- **Tubería de ventilación:** Se apreció que requiere lijado y pintado con pintura anticorrosiva la tubería y la malla.
- **Sistema de cloración:** La cloración es tipo convencional por goteo, con una capacidad del tanque de solución madre (Hipoclorito de Calcio concentrado) de 600ml, y mencionan que no han estado clorando desde hace 3 meses, falta mantenimiento, cambio de accesorios y se exhibe en la siguiente figura.

Figura 40.

Sistema de cloración Reservorio Wila Wila



Nota: Las condiciones del sistema de cloración del reservorio Wila Wila se observa en la figura que se encuentra en estado regular.

Figura 41.

Condiciones del exterior del reservorio y la caseta de cloración.



Nota: Las condiciones del exterior del reservorio en el momento del diagnóstico se encontró limpio.

4. LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN WILA WILA: En el recorrido de la línea de aducción no se evidencio daño alguno y en la red de distribución se verifico vivienda por vivienda, de las cuales se encontró un total de 160 viviendas conectadas, a través de la UBS con arrastre hidráulico y un total del 40% de viviendas cuentan con inodoros y piletas deteriorados, con fugas de agua que perjudican el abastecimiento en su totalidad.

Figura 42.

Condiciones del exterior del reservorio y la caseta de cloración.





Resultados del diagnóstico y plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Huertacuyo Provincia Moho se muestran a continuación.

A) POBLACIÓN:

El sistema de agua, es administrado por la Organización Comunal Junta Administradora de Servicios de Saneamiento – JASS Patascachi, la cual brinda el servicio a un total de 320 viviendas, distribuidas en 3 sectores: Titili, Patascachi y Huertacuyo, con una población aproximada de 660 habitantes entre niños y adultos, de las cuales 270 viviendas lo usan permanentemente. La organización comunal realiza un cobro de cuota familiar de s/. 7.00 (SIETE CON 00/100 NUEVOS SOLES) anual, monto que fue calculado por la metodología de la (SUNASS), que consiste en elaborar un previo plan operativo anual y un presupuesto anual, por tanto, la JASS cuenta con fondos disponibles para realizar la administración, operación y el mantenimiento en todos los componentes.

B) TIPO DE SISTEMA DE AGUA

Es por gravedad sin tratamiento

C) COMPONENTES DEL SISTEMA

1. CAPTACIÓN

Se pudo identificar 01 captación para el suministro de agua potable del C.P. de Huertacuyo.

- **Captación TUNTAÑA:** Dicha captación se encuentra ubicada en cercanías al sector Tuntaña, ubicada en las coordenadas

Tabla 9.

Coordenadas UTM de la Captación Tuntaña.

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Captación Tuntaña	E: 465982.00 N: 8284325.00	4018 msnm

Nota: Ubicación de la captación Tuntaña en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L).

- **El Lecho filtrante:** En la siguiente figura se puede apreciar que el lecho filtrante cuenta con cuatro llorones, además apreciamos que se encuentra en buen estado y por consiguiente no se evidencian daños en dicho lecho.

Figura 43.

Condiciones del lecho filtrante Captación TUNTAÑA



Nota: lecho filtrante de la captación TUNTAÑA

- **Sello de Protección y aleros:** como se observa en la figura el sello de protección se encuentra en buen estado requiriendo solo el pintado para dar protección a las condiciones climáticas del area y desbroce de arbustos.

Figura 44.

Condiciones del sello de protección y aleros Captación TUNTAÑA



Nota: Sello de protección y aleros Captación TUNTAÑA

- **Zanja de coronación:** La captación Tuntaña tiene zanja de coronación, falta realizar la limpieza de arbustos y excavación, que será realizado por los miembros de la O.C.
- **Cámara húmeda:** En la figura anterior se observa que se tiene 01 cámara húmeda de 3 m², en la cual se puede evidenciar daños menores, se debe realizar en el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.
- **Caja de válvulas.** Cuenta con una válvula o llave de paso de PVC de 1".
En la figura se observa 01 caja de válvulas de 0.72 m² aprox., la cual, presenta inundación, por lo que requiere una tubería de limpia y, además, requiere de lijado, pintado y engrase de bisagras de la tapa metálica.

Figura 45.

Caja de Válvulas de la captación TUNTAÑA



Nota: caja de válvulas de la Captación TUNTAÑA

- **Tubería de limpia y rebose:** Como se observa en la figura 43, la tubería de limpia y rebose se exhibe en buen estado.
- **Canastilla de salida:** se puede apreciar en la figura anterior que cuenta con canastilla la cual se encuentra en buen estado.
- **Cerco de protección:** En la siguiente figura se muestra que dicha captación cuenta con cerco perimétrico de malla olímpica, se evidencia oxidación por lo que requiere de lijado y repaso con pintura anticorrosiva.

Figura 46.

Cerco de protección Captación TUNTAÑA



Nota: en los alrededores del Cerco de protección de la Captación TUNTAÑA existe plantas secas y por lo cual se debería de realizar el desbroce y limpieza del área.

2. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

La tubería de línea de conducción de una longitud de 1.4 km de PVC de 1", se encuentra en buen estado, en este tramo existen los componentes adicionales como son:

- **Caseta de Válvulas de Aire:** Se encontró que cuenta con 4 casetas de válvula de aire de 1.08m², 2 requieren de repaso con pintura, las cuales están ubicadas en el tramo de la línea de conducción.

Figura 47.

Casetas de válvulas de aire



Nota: Se encontró cuatro casetas de válvulas de aire

- **Cámara Rompe Presión Tipo6:** Esta situada en las inmediaciones al sector Huertacuyo, en las coordenadas:

Tabla 10.

Coordenadas UTM de la cámara rompe presión Tipo6

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Cámara rompe presión tipo6	E: 465065.04 N: 8284065.19	3949 msnm

Nota: Ubicación de la cámara rompe presión tipo 6 en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L).

Figura 48.

Cámara húmeda de la CRP tipo 6



- **Cámara húmeda:** En la figura podemos apreciar que existe 01 cámara húmeda de 1.44 m², la cual evidencia daños menores externamente. Por lo que, se debe efectuar el lijado y pintado de paredes y tapa metálica y además no cuenta con canastilla la tubería de salida, es importante su colocación para evitar el ingreso de arena u otras partículas.

Figura 49.

Cámara húmeda de la CRP tipo 6



- **Caja de válvulas:** En la figura anterior se puede observar que la caja de válvulas tiene una dimensión de 0.8 m², la cual evidencia daños menores. Se debe realizar: En el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.

Figura 50.

Caja de válvulas de las CRP tipo 6.



- **Tubería de limpia y rebose:** Se puede ver en la figura 47, que la tubería de limpia y rebose se exhibe en buen estado.
- **Canastilla de salida:** En la figura 47, se puede apreciar que no cuenta con canastilla, se requiere una de ½ pulgada de diámetro.
- **Cerco de protección:** En las figuras anteriores se puede apreciar que no cuenta con cerco de protección, no requiere debido a que es una zona de poca concurrencia de personas, además en los alrededores se aprecia que no existe plantas ni maleza.
- **Cámara de Distribución:** La cámara de distribución está situada en el sector de Huertacuyo, en las coordenadas:

Tabla 11.

Coordenadas UTM de la cámara de distribución

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Cámara de distribución	E: 464692.00 N: 8283974.00	3923 msnm

Nota: Ubicación de la cámara de distribución en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- **Cámara húmeda de repartición:** Se encontró que cuenta con 01 cámara húmeda de 3.6 m², la cual evidencia daños menores. Se debe realizar en el exterior el lijado y pintado de paredes y tapa metálica.

Figura 51.

Cámara húmeda de repartición



- **Caja de válvulas:** Se puede apreciar en la figura que la caja de válvulas evidencia daños menores, requiriendo el lijado y pintado de tapa metálica.

Figura 52.

Caja de válvulas de la cámara de repartición



- **Tubería de limpia y rebose:** En la siguiente figura se evidencia que la tubería de limpia y rebose requiere de limpieza y enmallado en la salida.

Figura 53.

Tubería de limpia y rebose de la cámara de repartición



- **Cerco de protección:** Como se pudo apreciar en las figuras anterior no cuenta con cerco, y no es necesario ya que es un lugar de poca concurrencia de personas y animales y por otra parte, en los alrededores de la captación hay plantas pequeñas, por lo que se debe realizar el desbroce y limpieza.

3. RESERVORIOS:

- ❖ **Reservorio 1 y 2:** Ambos con caudales promedios de 0.4 l/s. Están ubicados en las coordenadas:

Tabla 12.

Coordenadas UTM del reservorio 1 y 2

Punto	Coordenadas UTM	Altitud
Reservorio 1	E: 464669.00	3916 msnm
	N: 8283979.00	
Reservorio 2	E: 464533.00	3889 msnm
	N: 8283947.00	

Nota: Ubicación de los reservorios 1 y 2 en coordenadas UTM (WGS84, Zona 19L)

- **Cámara húmeda y caseta de válvulas:** Los reservorios se encuentran en buen estado, como se puede apreciar en la siguiente figura, requiere lijado y pintado de las tapas metálicas de 0.65 x 0.65 m y la limpieza y desinfección con hipoclorito de calcio en las murallas internas de la cámara húmeda.

Figura 54.

Reservorio uno y dos



Nota: Reservorio uno y dos se encuentra en buen estado

- **Interior de la estructura:** Se observa que se debe realizar limpieza y desinfección.
- **Escalera:** El reservorio 1 cuenta con una escalera metálica y el 2 cuenta con una escalera de palo de eucalipto inestable, que implica un riesgo para el acceso al reservorio. Se recomienda cambiar por uno de metal o de acero.
- **Tubería de limpia y rebose:** La tubería de limpia de PVC se encuentra en buen estado; la tubería de rebose se exhibe en buen estado.
- **Dado de protección en la salida de limpia y rebose:** No tiene dado de protección, por lo que es necesario su instalación incluido el tapón cribado.

- **Grifo de enjuague:** Se observó que ambos reservorios cuentan con grifo de enjuague y se encuentra en buen estado.
- **Tubería de ventilación:** Se apreció que se encuentra en buen estado.
- **Sistema de cloración:** El sistema de cloración en ambos reservorios es tipo convencional por goteo, con una capacidad de almacenamiento de solución madre de 250ml y también se pudo apreciar que se encuentra en un 80% operativo lo cual nos indica que requiere cambios de accesorios.

Figura 55.

Sistemas de cloración de los reservorios uno y dos



Nota: Las condiciones del sistema de cloración de los reservorios uno y dos, se observa en la figura que requiere cambio del recipiente regulador de carga constante.

Los exteriores de los reservorios se encuentran limpios en el momento del diagnóstico.

4. LÍNEA DE ADUCCIÓN Y RED DE DISTRIBUCIÓN 1 Y 2:

En el recorrido de la línea de aducción no se evidenció daño alguno y en la red de distribución se confirmó las conexiones domiciliara vivienda por vivienda, de

las cuales se encontró un total de 312 viviendas conectadas, a través de la UBS con arrastre hidráulico y también se pudo presenciar que un total del 30% de viviendas cuentan con inodoros y piletas deteriorados, con fugas de agua que perjudican lograr el suministro de agua a las partes altas en uno de los sectores.

Figura 56.

Unidad Básica de saneamiento del Centro Poblado de Huertacuyo



Plan de mantenimiento del sistema de agua del centro poblado Cucuraya, distrito de Tilali, provincia de Moho – departamento de Puno

Una vez realizado el diagnóstico del sistema de agua del Centro Poblado de Cucuraya, jurisdicción del distrito de Tilali, donde la cantidad de personas beneficiadas son 160 familias, se indica que el estado en el que se encuentra dicho sistema es un estado bueno, que requiere realizar trabajos de mantenimiento preventivo de obras menores.

Se plantea realizar el **mantenimiento preventivo** de las 4 captaciones, 2 cámaras de reunión, 1 cámara de distribución, 1 reservorio, y todas las obras de arte.



El cumplimiento de este mantenimiento resolverá los problemas detectados durante el diagnóstico, en cuanto a la infraestructura de los componentes del Sistema de suministro de agua del centro poblado Cucuraya, con ello se garantiza que la infraestructura estará apta para brindar agua en cantidad y calidad realizando la cloración y desinfección, entre otros.

Por ende, se plantea efectuar las siguientes actividades de acuerdo a la planilla de metrados.



Tabla 13.

Planilla de metrados infraestructura del centro poblado Cucuraya

DESCRIPCIÓN POR COMPONENTE DEL SISTEMA	UNIDAD	N° DE VECES	MEDIDAS			TOTAL
			LARGO	ANCHO	ALTURA	
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CUCURAYA						
CÁMARA DE REUNIÓN QUENAPATA						
PINTURA						
Muros caja de reunión-pintado externo	M2	4	1	0.9		3.6
Tapa sanitaria-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.5	0.52		0.5
CAPTACION LAQO APACHETA						
PINTURA						
Aleros-Pintura exterior	M2	1	3.5	1.7		6.0
Tapa sanitaria de Cámara Húmeda-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.4
Muro Cámara Húmeda - pintado exterior	M2	2	1.2	0.6		1.4
	M2	2	0.9	0.6		1.1
						2.5
Tapa sanitaria de Caja de válvulas-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.4	0.4		0.2
Muro Caja de Válvulas - pintado exterior	M2	2	0.6	0.2		0.2
	M2	2	0.5	0.2		0.2
						0.4
CERCO PERIMETRICO						
Cerco de protección -acondicionamiento	M	8	16			128.0
CAPTACIÓN MUUYA UYU PARQUE1						
PINTURA						
Sello de protección-pintado externo	M2	1	2.2	1.2		2.64
Aleros-Pintura exterior	M2	2	0.8	0.5		0.80
Tapa sanitaria de Cámara Húmeda-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.36
Muro cámara húmeda-pintado externo	M2	2	0.9	0.5		0.90
		2	0.95	0.5		0.95
						1.85
Tapa sanitaria de Caja de válvulas-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.36
Muro Caja de Válvulas - pintado exterior	M2	4	0.5	0.5		1.00
CERCO PERIMETRICO						
Cerco de protección con alambre de púa	M	7	26			182
CÁMARA DE REUNIÓN LAQO APACHETA						
PINTURA						
Tapa sanitaria de Cámara Húmeda-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.36
Muro de cámara húmeda-pintado externo	M2	4	1.2	0.6		2.88



Tapa sanitaria de Caja de válvulas-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.4	0.4		0.16
Muro de caja de válvulas-pintado externo	M2	4	0.6	0.3		0.72
CERCO PERIMETRICO						
Cerco de protección con alambre de púa	M	8	13			104.00
CAPTACION MUÑA UYU PARQUE2						
Sello de protección-pintado externo	M2	1	2.2	1.2		2.64
Aleros-Pintura exterior	M2	2	0.8	0.5		0.80
Tapa sanitaria de Cámara Húmeda-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.36
Muro cámara húmeda-pintado externo	M2	2	0.95	0.5		0.95
		2	1	0.5		1.00
						2.0
Tapa sanitaria de Caja de válvulas-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.4	0.4		0.16
Muro Caja de Válvulas - pintado exterior	M2	4	0.45	0.3		0.54
CERCO PERIMETRICO						
Cerco de protección - alambre de púa con postes de madera	M	8	36			288.0
RESERVORIO WILA WILA						
PINTURA						
Tapa sanitaria caja de válvulas-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.72
Tapa sanitaria tanque de almac.-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.6	0.6		0.72
Muro reservorio-pintado externo	M2	4	3.5	2.1		29.40
	M2	2	1.7	1.1		3.74
		2	1.4	1.1		3.08
						6.82
						36.22
CARPINTERIA METÁLICA						
Escalera metálica	GLB	1	1			1.00
EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS						
Adquisición y cambio de accesorio	GLB	1	1			1.00
KIT DE HERRAMIENTAS						
Adquisición de kit de herramientas	GLB	1	1			1.00
ACCIONES COMUNES						
Cerco de protección-alambre de púas con columnas de concreto en la cámara de reunión Muña Uyu	GLB	1	1			1.00
Cerco de protección-alambre de púas con columnas de concreto en la cámara de reunión Quenapata	GLB	1	1			1.00

Y, asimismo, se plantea el siguiente presupuesto:

Tabla 14.

Presupuesto de infraestructura del centro poblado Cucuraya

Presupuesto

Presupuesto **1101002 MANTENIMIENTO CORRECTIVO - PREVENTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CUCURAYA**
 Subpresupuesto **001 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TILALI** Costo al **21/06/2023**
 Lugar **PUNO - MOHO - TILALI**

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01		MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE CUCURAYA				5,337.23
01.01		CÁMARA DE REUNIÓN QUENAPATA				65.16
01.01.01		PINTURA				65.16
01.01.01.01	011101020101-1101002-01	MUROS CAJA DE REUNIÓN - PINTADO EXTERNOS	m2	3.60	14.48	52.13
01.01.01.02	011101020102-1101002-01	TAPA SANITARIA - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.52	25.05	13.03
01.02		CAPTACIÓN LAQO APACHETA				428.56
01.02.01		PINTURA				76.56
01.02.01.01	010114060102-1101002-01	ALEROS - PINTURA EXTERIOR	m2	5.95	7.98	47.48
01.02.01.02	011101010108-1101002-01	TAPA SANITARIA DE C. H.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.36	19.13	6.89
01.02.01.03	011101010109-1101002-01	MURO C.H. - PINTADO EXTERIOR	m2	2.52	5.97	15.04
01.02.01.04	011101010110-1101002-01	TAPA SANITARIA C.V. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.16	13.25	2.12
01.02.01.05	011101010111-1101002-01	MUROP C.V. - PINTADO EXTERIOR	m2	0.44	11.44	5.03
01.02.02		CERCO PERIMETRICO CAMARA REUNIÓN LAQO APACHETA				352.00
01.02.02.01	011102010110-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN-ACONDICIONAMIENTO	m	128.00	2.75	352.00
01.03		CAPTACIÓN MUJYA UYU 1				210.82
01.03.01		PINTURA				50.66
01.03.01.01	011101010112-1101002-01	SELLO DE PROTECCIÓN-PINTADO EXTERNO	m2	2.64	3.84	10.14
01.03.01.02	010114060102-1101002-01	ALEROS - PINTURA EXTERIOR	m2	0.80	7.98	6.38
01.03.01.03	011101010108-1101002-01	TAPA SANITARIA DE C. H.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.36	19.13	6.89
01.03.01.04	011101010109-1101002-01	MURO C.H. - PINTADO EXTERIOR	m2	1.85	5.97	11.04
01.03.01.05	011101010110-1101002-01	TAPA SANITARIA C.V. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.36	13.25	4.77
01.03.01.06	011101010111-1101002-01	MUROP C.V. - PINTADO EXTERIOR	m2	1.00	11.44	11.44
01.03.02		CERCO PERIMETRICO MUJYA UYU1				160.16
01.03.02.01	011102010109-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRE DE PÚAS	m	182.00	0.88	160.16
01.04		CÁMARA REUNIÓN LAQO APACHETA				125.96
01.04.01		PINTURA				34.44
01.04.01.01	011101010108-1101002-01	TAPA SANITARIA DE C. H.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.36	19.13	6.89
01.04.01.02	011101010109-1101002-01	MURO C.H. - PINTADO EXTERIOR	m2	2.88	5.97	17.19
01.04.01.03	011101010110-1101002-01	TAPA SANITARIA C.V. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.16	13.25	2.12
01.04.01.04	011101010111-1101002-01	MUROP C.V. - PINTADO EXTERIOR	m2	0.72	11.44	8.24
01.04.02		CERCO PERIMETRICO CAMARA REUNIÓN LAQO APACHETA				
01.04.03	011102010109-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN CON ALAMBRE DE PÚAS	m	104.00	0.88	91.52
01.05		CAPTACIÓN MUJYA UYU 2				792.45
01.05.01		PINTURA				
01.05.02	011101010112-1101002-01	SELLO DE PROTECCIÓN-PINTADO EXTERNO	m2	2.64	3.84	10.14
01.05.03	010114060102-1101002-01	ALEROS - PINTURA EXTERIOR	m2	0.80	7.98	6.38
01.05.04	011101010108-1101002-01	TAPA SANITARIA DE C. H.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.36	19.13	6.89
01.05.05	011101010109-1101002-01	MURO C.H. - PINTADO EXTERIOR	m2	2.00	5.97	11.94
01.05.06	011101010110-1101002-01	TAPA SANITARIA C.V. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.16	13.25	2.12
01.05.07	011101010111-1101002-01	MUROP C.V. - PINTADO EXTERIOR	m2	0.54	11.44	6.18



01.05.08		CERCO PERIMETRICO MUYA UYU 2				748.80
01.05.08.01	011102010108-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN - ALAMBRE DE PÚA CON POSTES DE MADERA	m	288.00	2.60	748.80
01.06		MANTENIMIENTO DEL RESERVOIRIO WILA WILA				539.54
01.06.01		PINTURA				239.54
01.06.01.01	011101010110-1101002-01	TAPA SANITARIA C.V. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.72	13.25	9.54
01.06.01.02	011101010108-1101002-01	TAPA SANITARIA TANQUE ALMAC. -PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.72	19.13	13.77
01.06.01.03	011101010109-1101002-01	MURO RESEVORIO PINTADO EXT.	m2	36.22	5.97	216.23
01.06.02		CARPINTERIA METALICA				300.00
01.06.02.01	010112040104-1101002-01	ESCALERA METÁLICA	gib	1.00	300.00	300.00
01.07		EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS				32.02
01.07.01	011103010101-1101002-01	ADQUISICIÓN Y CAMBIO DE ACCESORIO	gib	1.00	32.02	32.02
01.08		KIT DE HERRAMIENTAS				694.00
01.08.01	011103020101-1101002-01	ADQUISICIÓN DE KIT DE HERRAMIENTAS	gib	1.00	694.00	694.00
01.09		ACCIONES COMUNES				2,448.72
01.09.01	011102010112-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN - ALAMBRE DE PUAS Y COL. DE CONCRETO-CR MUYA UYU	gib	1.00	1,247.16	1,247.16
01.09.02	011102010111-1101002-01	CERCO DE PROTECCIÓN - ALAMBRE DE PÚAS CON COLUMNAS DE CONCRETO-CR QUENAPATA	gib	1.00	1,201.56	1,201.56
		COSTO DIRECTO				5,337.23
		GASTOS GENERALES (15%)				800.58
		SUB TOTAL				6,137.81
		TOTAL PRESUPUESTO				6,137.81

SON: SEIS MIL CIENTO TRENTISIETE Y 81/100 NUEVOS SOLES

Los costos son puestos en el lugar del mantenimiento, incluidos el IGV, por otro lado, la mano de obra no calificada deberá ser cubierta al 100% por la Organización Comunal.

Plan de mantenimiento del sistema de agua del centro poblado Huertacuyo, distrito de Tilali , provincia de Moho – departamento de Puno

Una vez realizado el diagnóstico del sistema de agua del Centro Poblado de Huertacuyo, jurisdicción del distrito de Tilali, donde la cantidad de beneficiarios son 312 familias, se indica que el estado en el que se encuentra dicho sistema es un estado bueno, que requiere realizar trabajos de mantenimiento preventivo de obras menores.



Se plantea realizar el mantenimiento preventivo de las 1 captaciones, 4 cajas de válvulas de aire, 1 cámara rompe presión tipo 6, 1 cámara de distribución, 2 reservorios, 2 sistemas de cloración y todas las obras de arte.

El cumplimiento de este mantenimiento resolverá algunos problemas en cuanto a infraestructura del centro poblado Huertacuyo, con ello se garantiza que la infraestructura estará apta para realizar cloración, entre otros.

Por ende, se plantea realizar las siguientes actividades en cuanto a la planilla de metrados.

Tabla 15.

Planilla de metrados infraestructura del centro poblado Huertacuyo

DESCRIPCIÓN POR COMPONENTE DEL SISTEMA	UNIDAD	N° DE VECES	MEDIDAS			TOTAL
			LARGO	ANCHO	ALTURA	
MANTENIMIENTO DE LA CAPTACION TUNTAÑA						
PINTURA						
Muro C.H.-Pintado externo	M2	4	1.5	0.5		3.00
Muro C.V. - Pintado externo	M2	4	0.6	0.3		0.72
PINTADO CERCO PERIMETRICO	M2	1	4	4		16.00
MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURA EXTERNA DE LA CASETA DE VALVULA DE AIRE Y PURGA						
PINTURA						
Muro Valv. Aire-Pintado externo	GLB	1	1			1.00
Muro Valv. Purga-Pintado externo	GLB	1	1			1.00
MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO 1 (TITILI Y OTROS SECTORES)						
PINTURA						
Cerco de protección-pintado con anticorrosivo	M2	1	5	2		10.00
Tapa sanitaria C. Valv.-pintado con anticorrosivo		2	0.65	0.65		0.85
Tapa sanitaria Tanque almac.-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.65	0.65		0.85
EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS						
Adquisición y cambio de accesorios y similares	GLB	1	1			1.00
MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CLORACIÓN1						
ACCESORIOS						
Adquisición de accesorios y similares	GBL	1	1			1.00
MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO 2 (PATASCACHI Y OTROS SECTORES)						
PINTURA						
Tapa sanitaria C. Valv.-pintado con anticorrosivo		2	0.65	0.65		0.85
Tapa sanitaria Tanque almac.-pintado con anticorrosivo	M2	2	0.65	0.65		0.85
CARPINTERIA METÁLICA						
Escalera metálica-pintado con anticorrosivo	GLB	1	1			1.00
EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS						
Adquisición y cambio de accesorios y similares	GLB	1	1			1.00
ACCIONES COMUNES						
Pintado de Muros y tapas metálicas de la C. Distribución	GLB	1	1			1.00
Limpieza y desinfección del sistema de agua potable	GLB	1	1			1.00
ACCIONES COMUNES						
Adquisición de kit de herramientas	GLB	1	1			1.00

Y, asimismo, se plantea el siguiente presupuesto:

Tabla 16.

Presupuesto de la infraestructura del centro poblado Huertacuyo

Presupuesto						
Presupuesto	1103001	MANTENIMIENTO CORRECTIVO-PREVENTIVO DEL SAP HUERTACUYO				
Subpresupuesto	001	MANTENIMIENTO CORRECTIVO-PREVENTIVO DEL SAP HUERTACUYO				
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TILALI				Costo al	10/07/2023
Lugar	PUNO - MOHO - TILALI					
Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01		MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE HUERTACUYO				2,464.47
01.01		MANTENIMIENTO EN CAPTACIÓN TUNTAÑA				741.97
01.01.01		PINTURA				
01.01.02	011101010107-1103001-01	MURO C.H.-PINTADO EXTERNO	m2	3.00	22.41	67.23
01.01.03	011101010111-1103001-01	MUROP C.V. - PINTADO EXTERIOR	m2	0.72	11.80	8.50
01.01.04	011101010113-1103001-01	CERCO DE PROTECCIÓN- PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	16.00	41.64	666.24
01.02		MANTENIMIENTO DE CASETAS DE VÁLVULA DE AIRE				12.34
01.02.01		PINTURA				12.34
01.02.01.01	011101010114-1103001-01	MURO VALV. AIRE - PINTADO EXTERNO	gib	1.00	6.17	6.17
01.02.01.02	011101010115-1103001-01	MURO VALV. PURGA PINTADO EXTERNO	gib	1.00	6.17	6.17
01.03		MANTENIMIENTO DE RESERVORIO (TITILI Y OTROS SECTORES)				460.12
01.03.01		PINTURA				
01.03.02	011101010113-1103001-01	CERCO DE PROTECCIÓN- PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	10.00	41.64	416.40
01.03.03	011101040104-1103001-01	TAPA SANITARIA C. VALV. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.85	25.72	21.86
01.03.04	011101040103-1103001-01	TAPA SANITARIA TANQUE ALMAC.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.85	25.72	21.86
01.04		EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS				119.10
01.04.01		ACCESORIOS				119.10
01.04.01.01	011201010402-1103001-01	ADQUISICIÓN Y CAMBIO DE ACCESORIOS Y SIMILARES	gib	1.00	119.10	119.10
01.05		MANTENIMIENTO DE RESERVORIO (PATASCACHI Y OTROS SECTORES)				60.33
01.05.01		PINTURA				43.72
01.05.01.01	011101040104-1103001-01	TAPA SANITARIA C. VALV. - PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.85	25.72	21.86
01.05.01.02	011101040103-1103001-01	TAPA SANITARIA TANQUE ALMAC.-PINTADO CON ANTICORROSIVO	m2	0.85	25.72	21.86
01.05.02		CARPINTERIA METALICA				16.81
01.05.02.01	010112040104-1103001-01	ESCALERA METÁLICA	gib	1.00	16.81	16.81
01.06		EQUIPO DE CLORACIÓN Y ACCESORIOS				119.10
01.06.01		ACCESORIOS				119.10
01.06.01.01	011201010402-1103001-01	ADQUISICIÓN Y CAMBIO DE ACCESORIOS Y SIMILARES	gib	1.00	119.10	119.10
01.07		ACCIONES COMUNES				101.31
01.07.01	011101010116-1103001-01	PINTADO DE MUROS Y TAPAS SANITARIAS DE C. DE DISTRIBUCIÓN	gib	1.00	60.67	60.67
01.07.02	011101040105-1103001-01	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE	gib	1.00	40.64	40.64
01.08		KIT DE HERRAMIENTAS				850.00
01.08.01	011103020101-1103001-01	ADQUISICIÓN DE KIT DE HERRAMIENTAS	gib	1.00	850.00	850.00
		COSTO DIRECTO				2,464.47
		GASTOS GENERALES (15%)				369.67
		SUB TOTAL				2,834.14
		TOTAL PRESUPUESTO				2,834.14

SON : DOS MIL OCHOCIENTOS TRENTICUATRO Y 14/100 NUEVOS SOLES



Los costos son puestos en el lugar del mantenimiento, incluidos el IGV, por otro lado, la mano de obra no calificada deberá ser cubierta al 100% por la Organización Comunal.

4.2. Discusiones

Según Olivares en su investigación realizada el año 2023 en Cusco – 2023”, El diagnóstico de la estructura del sistema de agua, que incluye captaciones, tuberías, depósitos, líneas de distribución, conexiones domiciliarias y sistemas de cloración, indica que la estructura del sistema tenía un nivel de investigación de tipo explicativo. Como resultado, se propone un plan de mantenimiento correctivo a través del diagnóstico de la estructura del sistema para garantizar que el sistema de agua funcione correctamente. Entre sus resultados, proporcionó la siguiente descripción de la estructura actual del sistema de agua en el remoto pueblo de Ccachupata: Descubrió que en la captación Quinzacruz 1 hay bichitos como lombrices y sapos, que la infraestructura está rota y que el agua pierde suciedad. En cuanto a la captación Quinzacruz 2, se encontraba en estado regular, detectaba intrusiones de suciedad y presentaba problemas en su barrera de protección, muy básica. La captación Quinzacruz 3, que hace las veces de arqueta colectora, reveló la existencia de seres diminutos como sapos, infiltraciones de tierra, la necesidad de pintar la cubierta sanitaria para frenar la corrosión y tuberías con fugas. La infraestructura de la captación 4 de Quinzacruz está deteriorada, emite agua impregnada de suciedad y está cerrada en estos momentos debido a las continuas infiltraciones de tierra. Por último, pero no por ello menos importante, la captación de Quinzacruz 5 tiene una arqueta por la que entra suciedad y animales. Hay que pintarla para evitar la corrosión, y la tubería está cerrada y en



mal estado. Además, la fontanería está cerrada y en mal estado. A algunas viviendas sensibles a los efectos del agua clorada no llega la tubería debido a su mala ubicación y estado de conservación. El depósito está conectada a la línea de suministro, sólo abastece a un pequeño número de viviendas, tiene un sistema de cloración defectuoso y su estado general es regular. No hay un nivel de agua constante en el sistema de cloración. Con el fin de garantizar que el sistema de agua siga funcionando eficazmente para la comunidad de Ccachupata a largo plazo, se establece finalmente el plan de mantenimiento preventivo basado en las visitas y la posible aplicación del plan de mantenimiento. En nuestra investigación sobre el diagnóstico del sistema de suministro de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho a diferencia de Olivares se encontró que las captaciones se encontraban en buen estado, las cámaras de reunión también se encuentran en buen estado, los cercos de protección en la mayoría se encuentra en buen estado, excepto en la captación 3 Muya Parque donde se requiere cambio de infraestructura y es inestable, los reservorios se encuentran con daños menores donde se debe realizar trabajos menores como lijado, pintado de paredes y tapas metálicas, los sistemas de cloración requieren de cambio de accesorios, las líneas de aducción, red de distribución no se demuestran daños, y en las conexiones domiciliarias se demuestran fugas de agua en las piletas e inodoros, en cambio Olivares por lo general encuentra daños en el sistema de suministro de agua de la comunidad de Ccachupata por la antigüedad de esta.



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Podemos concluir en cuanto al diagnóstico de los sistemas de suministro de agua potable del C.P. de Cucuraya y Huertacuyo en la Provincia Moho a diferencia de Olivares se encontró captaciones en buen estado, las cámaras de reunión también se encuentran en buen estado, los cercos de protección en la mayoría se encuentra en buen estado, excepto en la captación 3 Muya Parque donde se requiere cambio de infraestructura y es inestable, los reservorios se encuentran con daños menores donde se debe realizar trabajos menores como lijado, pintado de paredes y tapas metálicas, mientras tanto, los sistemas de cloración evidencian deterioro de accesorios, por ende requieren ser reemplazados por nuevos accesorios, las líneas de aducción, red de distribución no evidencian daños, y por último, en las conexiones domiciliarias si se evidencian daños en algunas viviendas son considerables debido a altas fugas de agua existentes en las piletas e inodoros
- SEGUNDA:** Se plantea realizar el mantenimiento de las 3 captaciones, 2 cámaras de reunión, 1 cámara de distribución, 3 reservorios, 3 sistemas de cloración y todas las obras de arte.
- TERCERA:** De acuerdo al diagnóstico realizado y a la propuesta y si cumplimos este mantenimiento resolverá algunos problemas en cuanto a infraestructura y calidad del agua del centro poblado Cucuraya y Huertacuyo, con ello se garantiza que la infraestructura estará apta para seguir abasteciendo de agua potable a los centros poblados.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se recomienda a los interesados en este tema analizar el análisis los parámetros fisicoquímicos y bacterológicos del agua para verificar si existe o no la presencia de contaminantes.
- SEGUNDA:** A futuros investigadores se sugiere tomar en cuenta el mantenimiento que frecuentemente se realizan en dichos sistemas de suministro de agua potable.
- TERCERA:** Se recomienda establecer las mejoras mencionadas para asegurar una mejor calidad de vida y evitar el corte o restricciones del abastecimiento del agua en dichos centros poblados.
- CUARTA:** Se recomienda realizar capacitaciones en educación sanitaria a los pobladores de ambos centros poblados.
- QUINTA:** Se recomienda realizar campañas u otras metodologías para la implementación de micromedidores en las viviendas rurales.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Asociación Servicios Educativos Rurales - SER. (2009). *Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades*. <http://www.ser.org.pe/>
- Aguero Pittman, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales*. Lima, Perú: Asociación Servicios Educativos Rurales (SER). https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AG%C3%9CERO%201997.%20Agua%20potable%20para%20poblaciones%20rurales.pdf
- Ariza Cornelio, J. (2019). *Diagnóstico y propuesta de mejora del sistema de agua potable de la localidad de Maray, Huaura, Lima – 2018*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho - Perú.
- Arocha, R. (1977). *Teoría y Diseño de los Abastecimientos de Agua*.
- Avellaneda Yajahuanca, R., Peñataro Yori, P., & Martín Brañas, M. (2011). *El agua es vida*. Iquitos, Perú. <https://core.ac.uk/download/pdf/323046073.pdf>
- Azañero Sandoval, F. (2016). *Como elaborar una tesis universitaria*.
- Burgos Ulloa, C. (2018). *Eutrofización, técnicas de manejo y recuperación de lagos urbanos*. Universidad Técnica Federico Santa María, Concepción - Rey Balsuimo de Bélgica.
- Camargo Caysahuana, M. (2020). *Diagnostico del sistema de abastecimiento de agua potable en Nueva Esperanza – Satipo, 2020*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Chimbote - Perú.
- Campos, F. (2013). *Fundación Aquae*. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/caracteristicas-agua-potable/>



Cortada, F. (s.f.). OXFAM INTERMÓN.

https://www.oxfamintermon.org/es/quienes-somos/personas-comprometidas?_gl=1*droksi*_ga*NTQ4NDQ1MDI3LjE2ODA2OTEyMzE.*_ga_D479FRET7R*MTcxMDcwMDM2OC42LjAuMTcxMDcwMDM2OC42MC4wLjA.#

Cutipa Mamani, W. (2016). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el barrio Señor de Huanca, distrito de Huancané – Puno*. Universidad Alas Peruanas, Juliaca - Perú.

De La Cruz, H. B. (2021). *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*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Ayacucho - Perú.

Espinoza, E. (2016). *Unirso, Muestra y Muestreo. Muestra y universo*. <http://www.bvs.hn/Honduras/UICFCM/SaludMental/UNIVERSO.MUESTRA.Y.MUESTREO.pdf>

Galarza Quinto, M. (2020). *Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Señor de los Milagros, Pangoa, 2020*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Chimbote.

Garro Ureña, I. (2017). *Diagnostico y diseño de un plan de mejoras del sistema de abastecimiento de agua potable de la ASADA de San Antonio de Leon de Cortez*. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago.

Gobierno Regional de Ucayali. (s.f.). *Categorización de Centros Poblados*. Sub Gerencia de Ordenamiento Territorial, Pucallpa - Perú.



Instituto Terramar. (2015). *Marco conceptual para el ordenamiento e integración de centros poblados urbanos y rurales en el territorio nacional*. Lima - Perú.

Jiménez Terán, J. (2013). *Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario*. Universidad Veracruzana.
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>

Lima Añasco, P. (2022). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad campesina Choquepiña, distrito de Asillo, provincia de Azangaro, región Puno, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Chimbote - Perú.

Maceira, A. (s.f.). *iAgua*. <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua>

Medina Pico, L. (2022). *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la calidad de vida de la comunidad las peñas, perteneciente a la parroquia Veracruz, Cantón Pastaza, provincia de Pastaza*. Universidad Técnica Ambato, Ambato - Ecuador.

MINAM. (2019). *Estándar de Calidad Ambiental*.
<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/308391-estandar-decalidad-ambiental>

MINAM. (2017). *Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua*.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-Ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones>



Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2018). *Norma Técnica de diseño: Opciones Tecnologicas para sistemas de Saneamiento en el Ambito Rural*. Lima - Perú.

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2004). *Parámetros de diseño de infraestructura de agua y saneamiento para centros poblados rurales*.

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_meto_d/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

Osejos Vásquez, A., Merino Murillo, J., Ponce Cedeño, O., & Cañarte Quimís, L. (2015). Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí - Ecuador) año 2015. *Sathiti: Sembrador*, 13(2), 152-165. <https://doi.org/https://doi.org/10.32645/13906925.762>

Pouleurs, D. (2021). *El gran libro del agua Latinoamerica*. (X. Inc, Ed.) Pehóe. <https://www.xylem.com/siteassets/about-xylem/el-gran-libro-del-agua-latinoamerica-1.pdf>

Puelles Olivares, P. (2023). *Propuesta de un plan de mantenimiento correctivo en el sistema de agua potable de la comunidad de Ccachupata, distrito de San Jerónimo, Cusco – 2023*. Universidad Continental, Cusco - Perú.

Rojas, O. A. (2019). *Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de Chavini, 2019*. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote , Satipo - Perú.

SAGUAPAC. (15 de Septiembre de 2016). <https://www.saguapac.com.bo/como-se-define-el-agua->



ANEXOS



ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	METODOLOGÍA E INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
¿Cuál es la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo y como debería de ser el plan de mantenimiento?	Realizar el diagnóstico y proponer un plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.	Por la naturaleza de la investigación, no presenta hipótesis	Variable independiente. Diagnóstico del sistema de agua potable	<p>Tipo de investigación.</p> <p>Según (Azañero Sandoval, 2016), el objetivo es describir los atributos de un evento mediante la recopilación de datos que no requieren medición cuantificable para identificar los temas de estudio.</p> <p>Nivel de investigación</p> <p>Descriptivo</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>No experimental</p> <p>Método de investigación</p> <p>Descriptivo</p> <p>Técnica de recopilación de datos</p> <p>Observación directa</p> <p>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de datos • Cuestionarios
PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS:		
- ¿En qué condiciones se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho?	-Realizar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.	Por la naturaleza de la investigación, no presenta hipótesis		
- ¿Cuál será la propuesta de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho?	-Proponer un plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Cucuraya y Huertacuyo Provincia Moho.	Por la naturaleza de la investigación, no presenta hipótesis	Variable dependiente. Propuesta de mejoras sistema de agua potable	



ANEXO 2. CUESTIONARIO SOBRE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

CUESTIONARIO DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION DE EXCRETAS

LUGAR	<u>Centro Poblado de Cuzcayta</u>
NOMBRE DEL PROYECTO	<u>Diagnóstico y propuesta del plan de mantenimiento del sistema de abastecimiento de aguas del Centro Poblado de Cuzcayta</u>
NOMBRE DEL RESPONSABLE	<u>Bach. Keyko Yomayna Cañazara Larico</u>

INFORMACION DEL CENTRO POBLADO

1 ¿Cuántas viviendas en total existen?
165 viviendas

2 ¿Cuántas viviendas habitadas con conexión existen?
160 viviendas

3 ¿Cuánto es la población total?
340 habitantes

INFORMACION DEL PRESTADOR

4 ¿Qué tipo de Organización comunal es el encargado de la Administración, Operación y Mantenimiento de los servicios de AyS?
Junta Administradora de servicios de saneamiento Cuzcayta

5 ¿Realizan el cálculo de cuota familiar según la metodología de la SUNASS?
 SI NO ¿que metodología usan? Nano abzaco

6 ¿Cuánto es la cuota familiar en el presente año?
5.00 SI. anual

7 ¿Cuentan con fondos disponibles para realizar mantenimiento?
 SI NO

8 ¿Cuentan con agua las 24 horas?
 SI NO ¿Por qué?

INFORMACION DEL SISTEMA

9 ¿En que año se construyó el sistema?
2015

10 ¿En que año se realizó el último mejoramiento y/o ampliación del sistema?
2015

11 ¿Cuál es el tipo de fuente de agua?
Agua subterránea

12 ¿Cuánto es el caudal promedio en temporada de sequía y avenida?
0.35 l/s

13 ¿Cuál es el tipo de sistema de agua existente en su comunidad?
Gravedad sin tratamiento

14 ¿El sistema se encuentra completo?
SI

Keyko Y. Cañazara Larico
DNI 74958373
Bach Ing. Sanitaria y Ambiental

Asesor
[Signature]

Escaneado con CamScanner



15 ¿Cuáles son los componentes del sistema de agua potable y en que estado se encuentran?

Componentes	¿Cuenta?	Cantidad	Unidad	¿esta operativo?	¿requiere mejora?	¿Qué mejora requiere?
Captación	SI	4	Global	SI	SI	Pintado, lijado de paredes y juntas metálicas y construcción de curvo simétrico
Línea de conducción	SI	4.20	Km	SI	SI	Limpieza y desinfección
Cámara rompe presión tipo 6	NO					
Reservorio	SI	1	Global	SI	SI	Lijado y pintado de paredes y colocación de escalera
Equipo de cloración	SI	1	Global	SI	SI	Pintado de tuberías y cambio de accesorios
Cámara rompe presión tipo 7	NO					
Línea de aducción y distribución	SI	2.94	Km	SI	SI	Limpieza y desinfección
Piletas públicas	NO					
Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)	SI	160	viviendas	SI	SI	reparación o cambio de accesorios de las piletas
Micromedición	NO					

16 ¿Qué tipo de mantenimiento requiere?

PREVENTIVO

CORRECTIVO

INFORMACION ADICIONAL

17 ¿Cuál es el tipo de sistema de eliminación de excretas existente, en su comunidad?

Tanque séptico mejorado con ornate hidráulico

18 ¿En que estado se encuentran los sistemas de eliminación de excretas?

El 70% de VBS se encuentran deteriorados a falta de mantenimiento, de limpieza y desinfección, a su vez existen jugos de agua en los lavabos.

Keyko Y Cañazaca Larico
DNI 74958373
Bach Ing. Sanitaria y Ambiental

Responsable del Area Técnica Municipal



Abel Toraloff
Persona que brindo la información



15 ¿Cuáles son los componentes del sistema de agua potable y en que estado se encuentran?

Componentes	¿Cuenta?	Cantidad	Unidad	¿esta operativo?	¿requiere mejora?	¿Qué mejora requiere?
Captación	SI	1.6	Global	SI	SI	Desbore, pintado de paredes y malla metálica
Línea de conducción	SI	1.6	Km	SI	NO	
Cámara rompe presión tipo 6	SI	1	Global	SI	SI	Requiere colación de canchilla de 1/2" PVC
Reservorio	SI	2	Global	SI	SI	Pintado de tapas metálicas, paredes, limpieza y desinfección
Equipo de cloración	SI	2	Global	SI	SI	Cambio de accesorios, llaves de paso 1/2" PVC
Cámara rompe presión tipo 7	NO					
Línea de aducción y distribución	SI	4.1	Km	SI	SI	
Piletas públicas	NO					
Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)	SI	312	Viviendas	SI	SI	Reparación de piletas, inodoro y duchas
Micromedición	0					

16 ¿Qué tipo de mantenimiento requiere?

PREVENTIVO



CORRECTIVO



INFORMACION ADICIONAL

17 ¿Cuál es el tipo de sistema de eliminación de excretas existente, en su comunidad?

Tanque séptico mejorado con avarante hidráulico

18 ¿En que estado se encuentran los sistemas de eliminación de excretas?

Existen inodoros y duchas con fugas de agua y galleta realizan limpieza en las viviendas

Keyko Y Cañazaca Larico
DNI 74958373
Bach Ing. Sanitaria y Ambiental

Responsable del Area Tecnica Municipal



Pedro Tebna Cañazaca
DNI 80407290
PRESIDENTE IASS

Persona que brinda la información



VALIDACION DE INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	GABRIELA MAMANI QUISPE
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
10. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					97 %
11. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97 %
12. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99 %
13. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98 %
14. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95 %
15. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					96 %
16. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99 %
17. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95 %
18. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					93 %

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

96.55%



Gabriela Mamani Quispe
INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
R. C. C. 222104



VALIDACION DE INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JOSE LUIS CAHUA ALVAREZ
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					99 %
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					97 %
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					97 %
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98 %
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95 %
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					96 %
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					95 %
8. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95 %
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95 %

III. OPINION DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

IV. PROMEDIO DE VALORACION:

96.33%


 Jose Luis Cahua Alvarez
 INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
 Reg. CIP. 240644



VALIDACION DE INSTRUMENTO

CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYÁ Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO

OPINIÓN DE EXPERTO

I. DATOS DEL EXPERTO

NOMBRE DEL VALIDADOR:	JUAN DIEGO CRISPIN LAURA
ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR:	ING. SANITARIO Y AMBIENTAL
AUTOR DEL INSTRUMENTO:	KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO

II. PUNTOS DE VALIDACION

DIMENSIONES	INDICADORES	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81-100%
19. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					98 %
20. OBJETIVIDAD	Esta expresado en base a la realidad local					98%
21. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia					99%
22. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					98%
23. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y calidad					95%
24. INTENCIONALIDAD	Adecuado para la mejora de las unidades de estudio					98%
25. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos - científicos					99%
26. COHERENCIA	Entre los índices indicadores y las dimensiones					95%
27. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					95%

V. OPINION DE APLICATIBILIDAD:

- El instrumento cumple puntualmente con los requisitos para su aplicación.....
- El instrumento no cumple puntual mente con los requisitos para su aplicación.....

VI. PROMEDIO DE VALORACION:

96.77%


Juan Diego Crispin Laura
 INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL
 C.I.P. 237928



ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 28/01/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos:	<u>KEYKO YHOMAYRA CAÑAZACA LARICO</u>
Dirección:	<u>Residencial aeropuerto Mz D Lote 30 - Juliaca</u>
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:	<u>74958373</u>
Teléfono:	<u>932406184</u>
email:	<u>yhomayralarico@GMAIL.COM</u>
Nombres y Apellidos:	_____
Dirección:	_____
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:	_____
Teléfono:	_____
email:	_____
Facultad y/o Escuela de Posgrado:	<u>INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS</u>
Escuela Profesional o Mención:	<u>INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL</u>
Título o Grado Académico a optar:	<u>INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL</u>
Asesor:	<u>Dr. ARNALDO YANA TORRES</u>
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:	
Trabajo de Investigación <input type="checkbox"/>	Tesis <input checked="" type="checkbox"/>
Trabajo de Suficiencia Profesional <input type="checkbox"/>	Trabajo Académico <input type="checkbox"/>
Título:	<u>DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL CENTRO POBLADO DE CUCURAYA Y HUERTACUYO PROVINCIA DE MOHO</u>
Palabras claves, (3 a 5 términos):	<u>AGUA POTABLE, ABASTECIMIENTO, CAPTACIÓN, MANTENIMIENTO.</u>
¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1, 2} ?	
<u>2</u>	

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: CONTAMINACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL - P22

Firma de Autor



huella digital

28 DE ENERO DEL 2025

Fecha

