

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“Calidad del consumo de agua potable y la satisfacción de la población del distrito de San Francisco de Cayrán, 2024”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL**

AUTOR: Monteblanco Fernández, Luis Ricardo

ASESOR: Bonifacio Munguía, Jonathan Oscar

HUÁNUCO – PERÚ

2025

U

D

H

**TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:**

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Contaminación Ambiental**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2020)**CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:****Área:** Ingeniería, Tecnología**Sub área:** Ingeniería ambiental**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica**DATOS DEL PROGRAMA:**

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 46480842

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 46378040

Grado/Título: Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0002-3013-8532

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Morales Aquino, Milton Edwin	Maestro en ingeniería, con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	44342697	0000-0002-2250-3288
2	Valdivia Martel, Perfecta Sofia	Maestro en ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible	43616954	0000-0002-7194-3714
3	Campos Gonzales, Mildred Margarita	Maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental	72257793	0009-0008-0885-4883



UNIVERSIDAD DE HUANUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 18:00 horas del día 10 del mes de junio del año 2025, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

- Mg. Milton Edwin Morales Aquino (Presidente)
- Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel (Secretario)
- Mg. Mildred Margarita Campos Gonzales (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 1033-2025-D-FI-UDH**, para evaluar la Tesis intitulada: "**CALIDAD DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE Y LA SATISFACCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE CAYRÁN, 2024**", presentado por el (la) Bach. **MONTEBLANCO FERNANDEZ, LUIS RICARDO**; para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) APROBADO Por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de BUENO (Art. 47)

Siendo las 19:00 horas del día 10 del mes de JUNIO del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Mg. Milton Edwin Morales Aquino
DNI: 44342697
ORCID: 0000-0002-2250-3288
Presidente


Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel
DNI: 43616954
ORCID: 0000-0002-7194-3714
Secretario


Mg. Mildred Margarita Campos Gonzales
DNI: 72257793
ORCID: 0009-0008-0885-4883
Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: LUIS RICARDO MONTEBLANCO FERNÁNDEZ, de la investigación titulada "Calidad del consumo de agua potable y la satisfacción de la población del distrito de San Francisco de Cayrán, 2024", con asesor(a) JONATHAN OSCAR BONIFACIO MUNGUÍA, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 1936-2022-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 23 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 08 de abril de 2025



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

42. Monteblanco Fernández, Luis Ricardo.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%	23%	7%	6%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unaj.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.magisterimed.org Fuente de Internet	1%
5	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

Este estudio es dedicado a mi querida familia, especialmente a mis padres, quienes se esforzaron por darme todo lo mejor en la vida, siendo mis mayores ejemplos de superación y sacrificio para lograr alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento, a la Universidad de Huánuco, por hacer de mi estancia académica la mejor y darme todas las facilidades para lograr alcanzar el éxito profesional.

Extender mi agradecimiento a los docentes del programa académico de Ingeniería Ambiental, por ser parte de mi experiencia académica y convertirse en un pilar fundamental para mi formación profesional y humana, más allá de sus cualidades profesionales, sus cualidades humanas han enriquecido mi formación.

Agradecer también a mis compañeros de aula y a todos quienes pasaron estos años compartiendo experiencias notables de aprendizaje y amistad, que la vida les alcance el éxito y logremos llevar en alto nuestra profesión.

Un agradecimiento muy especial a mi asesor de tesis, el Ing. Bonifacio Munguía, Jonathan Oscar, quien siempre estuvo presto a las sugerencias y asesorías pertinentes que me llevaron a culminar con éxito la presente investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTAGACIÓN.....	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	14
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	14
1.3. OBJETIVO GENERAL	14
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	17
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	18
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES.....	20
2.2. BASES TEÓRICAS	21
2.2.1. CALIDAD DE CONSUMO DE AGUA POTABLE.....	21
2.2.2. SATISFACCIÓN DEL USUARIO.....	29
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	32
2.4. HIPÓTESIS.....	33
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	33
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS	33
2.5. VARIABLES.....	34

2.5.1. VARIABLE 1.....	34
2.5.2. VARIABLE 2.....	34
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	35
CAPÍTULO III.....	37
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	37
3.1.1. ENFOQUE	37
3.1.2. ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN	37
3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	37
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	38
3.2.1. POBLACIÓN	38
3.2.2. MUESTRA.....	38
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
3.4. TÉCNICA PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	40
CAPÍTULO IV RESULTADOS	41
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS	41
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	51
4.2.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL.....	51
4.2.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	52
CAPÍTULO V.....	54
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	54
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	35
Tabla 2 Análisis fisicoquímico del agua, reservorio	41
Tabla 3 Análisis fisicoquímico del agua, punto 1	42
Tabla 4 Análisis fisicoquímico del agua, punto 2	42
Tabla 5 Análisis fisicoquímico del agua, punto 3	43
Tabla 6 Análisis microbiológicos del agua, reservorio	43
Tabla 7 Análisis microbiológicos del agua, punto 1	44
Tabla 8 Análisis microbiológicos del agua, punto 2	44
Tabla 9 Análisis microbiológicos del agua, punto 3	45
Tabla 10 Satisfacción del agua de la población	46
Tabla 11 Nivel de satisfacción del mantenimiento de fuentes de captación	47
Tabla 12 Nivel de satisfacción de la calidad de agua	48
Tabla 13 Nivel de satisfacción de la provisión de agua a los domicilios	49
Tabla 14 Nivel de satisfacción de la comunicación con la población	50
Tabla 15 Prueba de normalidad	51
Tabla 16 Influencia de la calidad de consumo de agua potable y la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán	51
Tabla 17 Calificación de los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán	52
Tabla 18 Calificación de los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán	52
Tabla 19 Nivel de satisfacción del agua de la población en el Distrito de San Francisco de Cayrán	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 La relación entre la calidad de vida de una ciudad y el agua.....	22
Figura 2 Satisfacción del agua de la población.....	46
Figura 3 Nivel de satisfacción del mantenimiento de fuentes de captación .	47
Figura 4 Nivel de satisfacción de la calidad de agua	48
Figura 5 Nivel de satisfacción de la provisión de agua a los domicilios	49
Figura 6 Nivel de satisfacción de la comunicación con la población.....	50

RESUMEN

La investigación titulada: Calidad del consumo de agua potable y la satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Su objetivo fue evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción del agua en la población del distrito en mención, tuvo una metodología de diseño no experimental, relacional, con enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo relacional, con una población de 1484 viviendas y una muestra probabilística de 305 viviendas. Aplicándose como técnica la encuesta y la toma de muestra, instrumentos la ficha de análisis y el cuestionario. Según los hallazgos, la calidad de agua potable en el distrito, según los parámetros fisicoquímicos se encontraron en el límite permisible, no obstante, los parámetros microbiológicos, superaron los límites permisibles y fueron calificadas como no aptas, respecto al nivel de satisfacción de la población, se señaló que el 62.6% se encontraba poco satisfecho con el servicio recibido. Se pudo concluir que la calidad de consumo de agua potable influye en la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán ($p= 0.03$).

Palabras claves: Calidad del agua, satisfacción, parámetros, captación, población.

ABSTRACT

The research entitled: Quality of drinking water consumption and satisfaction of the population of the District of San Francisco de Cayrán, 2024. Its objective was to evaluate the quality of drinking water consumption and the level of water satisfaction in the population of the district in question, which was developed under a methodology with a quantitative approach, descriptive relational scope and non-experimental, relational design, with a population of 1484 homes and a probabilistic sample of 305 homes. The technique used was sampling and the survey, and the instruments used were the analysis sheet and the questionnaire. The results indicate that the quality of drinking water in the district of San Francisco de Cayran, according to the physicochemical parameters, was within the permissible limit, however, the microbiological parameters exceeded the permissible limits and were rated as unacceptable. Therefore, it could be concluded that the quality of drinking water consumption influences water satisfaction in the population of the San Francisco de Cayran District ($p= 0.03$).

Key words: Water quality, satisfaction, parameters, catchment, population.

INTRODUCCIÓN

La investigación presente titulada: Calidad del consumo de agua potable y la satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, estudio que se realizó bajo los lineamientos enmarcados por la Universidad de Huánuco, a través del área de grados y títulos. El propósito de dicha investigación fue evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción del agua en la población del distrito en mención, la misma que traslada su importancia en la calidad, distribución y salubridad para la comunidad que necesita del servicio del agua que se consume en dicho distrito, aún más al carecer en su gran mayoría de servicios básicos de saneamiento y salubridad, lo cual puede conllevar al consumo de agua contaminada trayendo consecuencias nefastas para la salud pública. En ese sentido la investigación que presentamos se conforma siguiendo la siguiente estructura:

En el capítulo I se esboza la problemática de la cual parte nuestra investigación, describiendo la situación problemática de las variables a ser estudiadas, estableciendo los objetivos y haciendo un análisis de la justificación teórica, práctica y metodológica en la que se enmarca el estudio. Además, se hace énfasis en las limitaciones que se presentan, así como en su viabilidad.

En el capítulo II se destaca una amplia información respecto al marco teórico que sustenta la investigación, partiendo desde los antecedentes internacionales, nacionales y locales, asimismo se profundiza en el marco teórico y las definiciones conceptuales de cada variable, así como su operacionalización.

El capítulo III aborda la metodología investigativa empleada, haciendo énfasis en el enfoque, nivel y el diseño correspondiente, además que se describe la población, la muestra de estudio, las técnicas de recopilación y el análisis de datos respectivo.

En el capítulo IV, habiendo recolectados y procesado los datos, se arriban a los resultados cuyo análisis pasa por un proceso estadístico

descriptivo e inferencial, presentándose a través de tablas y gráficos para su debida interpretación.

En el capítulo V se logra evidenciar la discusión de los resultados, haciendo énfasis en la contratación de los mismos con las conclusiones de los antecedentes investigativos descritos en el marco teórico, las mismas que fundamentan y sustentan a las conclusiones que se alcancen dentro de la tesis.

Por último, se llegan a las conclusiones y recomendaciones, las mismas que se destacan en un acápite independiente dentro del marco estructural de la tesis.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos tiempos, el agua viene cobrando importancia sustancial respecto a su alcance, calidad, distribución y salubridad en todo el mundo, sobre todo en la región latinoamericana. A ello se suma la gran explosión urbanística que está trayendo consecuencias y retos a afrontar relacionadas con los problemas en el saneamiento y la calidad del agua, aún más cuando el acelerado aumento de la población urbana está haciendo que alrededor de 798 millones de personas vivan sin accesibilidad a sistemas de saneamiento mejorado (Programa Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio, 2010) además la mayor parte de los países de la región hoy en día, aún están distantes de lograr la generalidad de los servicios, restringiendo sacrificios para proporcionar grados de calidad adecuados (Lentini, 2011).

Todo ello reviste importancia respecto al fácil acceso del agua potable y el saneamiento en países del tercer mundo y America Latina, es así como el agua hoy es declarada un derecho humano global por la ONU, el mismo que repercute en el desarrollo socioeconómico de los pueblos, ciudades y poblaciones, donde nuestro país no escapa de dicha realidad. La cantidad y calidad de este recurso reviste su importancia en la salubridad de la población y por ende su desarrollo a nivel socioeconómico. Por lo tanto, se estima que el acceso al agua potable y al saneamiento básico es una prerrogativa que se entrelaza con valores como la existencia, la dignidad humana y la salud.

De acuerdo al actual crecimiento demográfico experimentado por la humanidad ha provocado el correspondiente aumento de la demanda de recursos esenciales, entre ellos el agua. Sin embargo, es imperativo que el agua utilizada por los seres humanos cumpla unas normas de calidad específicas para su consumo, habida cuenta de diversos factores como las actividades regionales, la gestión insuficiente para el tratamiento del agua, los recursos limitados y otras cuestiones relacionadas. (Cabezas, 2018)

El tema que nos ocupa es preocupante, como demuestra la perspectiva global presentada por las Naciones Unidas (2020) el informe destaca que la

asombrosa cantidad de 2 200 millones de individuos no tienen acceso a servicios básicos de agua potable, causando 297 000 caídas anuales de infantes menores de 5 años a raíz de afecciones diarreicas provocadas por condiciones de salud deficientes en su fuente de agua. Según el informe de la OMS (2019), el dispendio de agua impurificada puede conducir a la transmisión de diversas afecciones como la poliomielitis, la fiebre tifoidea, el cólera y la disentería. Esto da lugar a un asombroso número de víctimas mortales, que supera las 502.000 anualmente. Además, según las conclusiones de García (2021), determinados componentes del agua potable pueden provocar enfermedades gastrointestinales.

Al respecto Cabezas (2018) ha resaltado que la situación puede considerarse problemática a nivel nacional, ya que, el 80,4% de los hogares del Estado peruano reciben el abastecimiento de agua mediante la red pública. Asimismo, cabe señalar que hay disparidad perceptible tanto en la cobertura de agua de las zonas urbanas como rurales. Específicamente, en tanto las zonas urbanas cuentan con una cobertura de agua del 83,2%, las zonas rurales solo alcanzan una cobertura de agua del 71,3%. Esta discrepancia es un factor significativo en la prevalencia de enfermedades infecciosas, que pueden atribuirse a los probables contaminantes encontrados en el agua, incluidos, entre otros, el dengue, la malaria, la diarrea y la hepatitis.

La población residente en el distrito de San Francisco de Cayrán vive una situación compleja en relación con el estado deficiente de sus instalaciones de agua y saneamiento. Numerosos habitantes de diversos sectores recurren a la captación de agua del cauce del río o a la instalación de tuberías poco confiables que con el tiempo se deterioran, poniendo en riesgo su seguridad durante las reparaciones. Además, consumen agua no tratada ni clorada procedente de arroyos, acequias, ríos y estanques situados en sus proximidades. En algunos casos, dependen de agua corriente que carece de tratamiento adecuado y no es apta para el consumo, lo que provoca la aparición de enfermedades diarreicas agudas (EDAS) y otras dolencias asociadas a la fiebre tifoidea, el cólera, tracoma y disentería (Canchari, 2020). Cabe destacar la situación económica de los residentes, ya que, una

proporción significativa carece de recursos financieros suficientes para desarrollar plenamente su potencial.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que el interés de la investigación radica en dilucidar si la calidad de consumo de agua potable que reciben los habitantes del distrito en mención se ajusta a los parámetros requeridos para el consumo humano. Esto, a su vez, contribuiría al entorno social del distrito. Además, la transparencia de esta información permitiría prever probables enfermedades a las que pudieran ser susceptibles los vecinos, promoviendo así la salud pública de la zona y fomentando la satisfacción de sus habitantes. Ante dicha situación y la falta de una acción rápida y decisiva por parte de las autoridades, el investigador se ha propuesto evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024?
- ¿Cuáles son los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024?
- ¿Cuál es el nivel de satisfacción del servicio del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024?

1.3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los parámetros fisicoquímicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

- Evaluar los parámetros microbiológicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.
- Evaluar el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue significativa ya que, permitió determinar si se satisfacen los microbiológicos y parámetros físicos del servicio de agua que se extrae de una quebrada, así como el nivel de satisfacción de la población.

1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

En cuanto al valor teórico, el estudio va a contribuir a reforzar conocimientos acerca del tema, este es una contribución a la comunidad científica y sirve para futuros investigadores que quieran estudiar las mismas variables.

1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

El estudio evidenció cuáles son los puntos débiles de este servicio básico, esto brindó información relevante que va a permitir más adelante desarrollar mejoras para la comunidad y renovar el bienestar de las personas.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

En cuanto a su utilidad metodológica, muestra que se justifica por el uso de métodos, técnicas y procedimientos científicos en la investigación para describir las dificultades basadas en las variables estudiadas, asimismo por las herramientas utilizadas para desarrollar el estudio, las cuales pudieron ser utilizadas y tomadas en futuros trabajos que estén relacionados con las variables y problemas estudiados.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La recopilación y obtención de datos, por la posible falta de honestidad de los encuestados y los que decidan no responder a las preguntas fue una limitación importante, por otro lado, fue la del tiempo del investigador, debido a que se compartió sus horarios de labores en el transcurso del presente estudio. De la misma manera las escasas investigaciones a nivel de la zona estudiada de San Francisco de Cayrán se convirtió en otra limitante.

1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. VIABILIDAD TÉCNICA

El presente estudio reunió las capacidades y destrezas técnicas por parte del investigador, así como los recursos físicos necesarios y adecuados que asegura el logro de metas y objetivos que se traza en el presente proyecto.

1.7.2. VIABILIDAD ECONÓMICA

El estudio obtuvo viabilidad ya que los recursos financieros fueron propios del investigador, estos fueron necesarios para cubrir todos los gastos que implicaron la realización de la tesis, así como los recursos humanos necesarios.

1.7.3. VIABILIDAD AMBIENTAL

El estudio fue viable ambientalmente, ya que, involucró objetivos relacionados al recurso hídrico de la zona de San Francisco de Cayrán, que aseguren un impacto positivo sobre el medio ambiente de la población y sociedad en general.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Palacios y Velastegui (2020) el propósito fue analizar la calidad del agua de consumo humano en una comunidad. La metodología adoptada consistió en la recolección de datos en terreno, donde se examinaron las propiedades del agua y se realizó un diagnóstico de la distribución del agua y del sistema de suministro. Así mismo, a través de entrevistas y encuestas, se estableció el acceso a los servicios fundamentales de la sociedad y las utilizaciones de agua. Los hallazgos revelaron que, examinados en el laboratorio, 21 muestras cumplen con las normas TULSMA, mientras que dos (turbidez y aluminio) no alcanzan el umbral máximo establecido en los cinco puntos de muestreo. P1 marca el inicio del serpentín, P2 marca el ocaso del mismo, P3 marca el primer reservorio, P4 marca el segundo reservorio y P5 marca el final. Concluyendo, se realizó un estudio detallado del sistema de suministro de agua, inspeccionando los elementos esenciales: el tratamiento inicial (serpentín), los reservorios 1 y 2, la red de distribución, las válvulas, las conexiones domésticas y los accesorios. Acerca al mantenimiento del sistema, se realizaron formularios para el registro y el mantenimiento preventivo, contra el objetivo de extender la durabilidad de la infraestructura preexistente.

Reyes y Veliz (2021) el presente trabajo tiene como propósito identificar la calidad del servicio y su relación con la satisfacción al cliente en una Empresa. Utilizando un método de tipo descriptiva correlacional, de diseño no experimental y bajo un enfoque cuantitativo, teniendo como población a la ciudadela guale y parrales, conformada por 606 usuarios, cuya muestra lo conformó 236 usuarios, evaluando la calidad a través de un cuestionario. Como conclusión, los elementos que desempeñan un papel significativo en la calidad del servicio y su repercusión en la satisfacción del cliente en la compañía de agua incluyen: un comportamiento positivo e imagen positiva, un trato individualizado,

satisfacción con el periodo esperado, resolución rápida a interrogantes y reclamaciones, y colocaciones confortables, existe una correlación positiva entre la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, lo que evidencia su satisfacción con la calidad del servicio proporcionado por la organización. En otras palabras, existe una correlación significativamente positiva entre las variables estudiadas.

Paca (2021) realizó una investigación cuyo objetivo fue identificar la calidad del servicio de agua potable en las comunidades rurales de una provincia. El estudio se desarrolló bajo una metodología de alcance explorativa y descriptiva, ya que, se realizó a base de encuestas, además se utilizó el muestreo multietapas considerando a los 285 sistemas de servicio de agua, de la cual se definió una muestra de 164 sistemas de agua, así mismo su población fueron 17040 usuarios, teniendo como muestra a 1698. Concluye que desde la percepción de los individuos la calidad del servicio de agua es aceptable, lo que no quiere decir q sea la adecuada.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Vicuña (2019) tuvo como objetivo: Identificar los parámetros y evaluar la calidad del agua potable y su relación con el grado de satisfacción por parte de la población. Su método fue analítico y descriptivo, siendo el periodo en que se capta la información prospectiva, de corte longitudinal y correlacional. Para el estudio del agua, se establecen 5 sitios de muestreo que abarcan la recolección y las conexiones a domicilio. Cuyas muestras fueron recolectadas durante el periodo lluvioso y durante el estiaje. Se escogieron 27 parámetros de naturaleza física, química y microbiológica, los cuales se examinaron conforme a los métodos estándar para el análisis de agua potable. Los hallazgos logrados se cotejaron con los LMP, cuyo objetivo es establecer la calidad del agua destinada para ser bebibles. Se determina que es adecuado, tras un tratamiento de desintoxicación y que el agua no contenga menos de 0,5 mg/l de cloro libre residual, lo que la clasifica como agua de calidad permitida. Para establecer el nivel de satisfacción, se realizaron encuestas de opinión estructuradas a 30 familias. Los

hallazgos de estos datos señalan un elevado nivel de satisfacción con la calidad y el servicio de suministro del agua que utilizan en Olleros.

Gutiérrez (2022) su objetivo fue analizar la relación entre la calidad microbiológica del agua potable y el grado de satisfacción de una población. Se llevó a cabo un método aplicado, no experimental, de orientación cuantitativa, con un enfoque de evaluación de corte transversal y descriptivo. Para determinar la calidad microbiana del agua para consumo humano, se empleó información derivada de la evaluación de calidad del agua bebibible realizado por la GRS Moquegua. En cuanto al nivel de satisfacción, se realizó una encuesta a 1 familia por cada punto de muestreo, resultando en un total de 31 familias. Los hallazgos mostraron una media de 23,81 UFC/100 ml para los coliformes totales y 11,87 UFC/100 ml para los coliformes fecales, superando de esta manera el límite máximo permitido de 0 UFC/100 ml. El nivel de satisfacción, se registró una cobertura del 63,67%, continuidad del 56,31%, cantidad del 56,31%, calidad del 35,02%, costo del 48,88% y cultura del agua del 36,87%, lo que resultó en un 49,45% de satisfacción. El coeficiente R de Spearman registró un valor de 0,573** y un valor de P de $0,001 < 0,05$. En conclusión, el 41,9% de habitantes considera que el agua no es bebibible para los seres humanos y expresan un nivel medio de satisfacción con la provisión de agua potable.

Díaz y Herrera (2022) el presente trabajo tiene como propósito establecer la relación entre la calidad del servicio de agua potable y el nivel de satisfacción de los usuarios del distrito en mención. El método utilizado fue de carácter básico, con un enfoque de correlación descriptiva de orientación cuantitativa, diseño no experimental y tipo transversal. Cuya población fue conformada por los usuarios, su muestra se centra en (n=95), utilizando técnicas como la encuesta y las entrevistas. Los métodos utilizados fueron la entrevista y la encuesta. El estudio determina que la calidad del servicio sí tuvo un impacto notable en el grado de satisfacción durante la pandemia del COVID-19, esto se debe a que existen elementos que impactaron de manera positiva, mientras que otros que perjudicaron la calidad del servicio.

2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES

Aguirre y Ore (2023) el presente trabajo tiene como objetivo: Medir el nivel de relación del índice de la calidad del agua potable y la satisfacción de los clientes. Su metodología empleada fue de tipo correlacional, cuya muestra estuvo constituida por 368 usuarios. A quienes se les brindó un cuestionario de 25 ítems a escala de Likert. La información obtenida fue examinada a través de métodos estadísticos (técnicas gráficas) y la correlación de Spearman evidenció una clasificación media positiva, ($\text{Sig. } 0.935 > \alpha = 0.05$). Se llevó a cabo un estudio de metales pesados, fisicoquímicos y microbiológicos, hallando que la mayor parte de los estudios se encuentran dentro de los LMP y ECA. Por otro lado, el *Vibrio Cholera* y el fósforo total no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental. De igual manera, el 29.89% de los participantes en la encuesta expresaron descontento con la calidad del agua de la compañía, mientras que el 22.55% se manifestó completamente contento y el 8.42% totalmente descontento. Sin embargo, el 29.62% se mostró complacido con el servicio. Es evidente que el agua suministrada por la empresa es excelente para el consumo, lo que implica una evaluación entre el índice de la satisfacción de los consumidores y calidad del agua.

Carbajal (2021) realizó un estudio cuyo propósito fue identificar la asociación que existe entre la calidad de agua de consumo humano y las afecciones diarreicas agudas presentes en una población. Empleó un método cuantitativo, explicativa y diseño no experimental, con un grupo de 144 niños diagnosticados con afecciones diarreicas agudas y 9 puntos de muestra para el análisis de agua bebible. Se utilizó un formulario de registro, un cuestionario de percepción de la calidad del agua. Empleando la estadística descriptiva para valorar medidas de tendencia central y variabilidad en los datos recolectados, Además de emplear la estadística inferencial para medir la evaluación entre las variables en análisis mediante la prueba X². Concluye afirmando que existe una valoración altamente relevante entre la calidad del agua utilizada por los humanos y la presencia de la enfermedad de diarrea

aguda, con un grado de significancia estadística de 0.05 y un p - valor de 0.001.

Huanay (2021) tiene como propósito: Analizar la calidad de agua para consumo humano del sistema de abastecimiento de un Centro Poblado, por lo expuesto se utiliza un enfoque descriptivo, no experimental, y correlacional, que se analiza a través de tres muestras por cada punto a evaluar, incluye agua del reservorio, de la primera, intermedia y de la última vivienda. La investigación concluye en que, según los parámetros evaluados, el agua del sistema de suministro no es adecuada para ser bebible, por lo que se considera un agua insegura. Es importante destacar que la falta de cumplimiento con el parámetro cloro residual sugiere que es la causa principal de la identificación de bacterias coliformes termotolerantes, coliformes totales, y heterotróficas. Por ende, es importante realizar la cloración del agua, conservando siempre un nivel de 0,5 mg/L.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CALIDAD DE CONSUMO DE AGUA POTABLE

El agua y la calidad de vida

La administración holística del agua urbana posee un considerable potencial para optimizar la calidad de vida en una ciudad a una escala considerablemente más extensa. La calidad de vida en el entorno urbano está condicionada por una diversidad considerable de factores sociales, económicos y ambientales. Esto es reconocido por numerosas urbes y a menudo se observa un incremento en los indicadores de calidad de vida. Estos son constantemente monitoreados y evaluados con el objetivo de cuantificar el avance en el desarrollo urbano sostenible (Philip, 2011).

Los indicadores de supervisión mencionados frecuentemente abordan directamente la administración del agua, en particular el acceso al suministro de agua y servicios de saneamiento. No obstante, el agua tiende a ser percibido como un elemento secundario, carente de relevancia en comparación con numerosos factores tales como la salud, la seguridad, las oportunidades laborales, el ingreso medio, entre otros.

Únicamente mediante un examen meticuloso de las relaciones indirectas entre el agua y el bienestar urbano, se manifiesta la relevancia de una gestión óptima del agua para el estilo de vida urbano (Philip, 2011).

Se ilustran en la figura 1 ejemplos significativos de los elementos característicos de la calidad de Vida y su interrelación con el agua.

Figura 1

La relación entre la calidad de vida de una ciudad y el agua

Aspecto de la calidad de vida	Relación con el agua
Equidad social	El acceso universal al agua potable y servicios de aguas residuales y sus beneficios, son aspectos clave de la equidad social.
Salud humana	Los recursos hídricos y los servicios están estrechamente vinculados a la salud humana, como es el caso de las enfermedades transmitidas por el agua y parasitarias e indirectamente, por ejemplo a través del papel del agua en la reducción del efecto isla de calor urbano.
Áreas verdes y biodiversidad urbana	El agua es necesaria para la creación y gestión de zonas verdes urbanas y los ecosistemas naturales ya sea a través del riego artificial o la preservación de un medio acuático sano.
Seguridad	Los eventos de precipitación extrema son una amenaza para los habitantes urbanos y la propiedad. Administrar los riesgos de inundación protege tanto a los ciudadanos, como a las actividades económicas.
Buen diseño urbano	El agua se asocia a menudo con la construcción de un entorno estéticamente agradable a través de la inclusión de elementos de decoración de agua tales como fuentes, estanques y canales.

Nota: Kit de capacitación SWITCH – Módulo 1.

En ciertas ciudades donde la falta de agua se ha transformado en una limitación clara en la calidad de vida, se requieren inversiones considerables para tratar el problema. En la actualidad, emergen ciudades cada vez más conscientes de que no pueden permitirse descuidar la condición de sus recursos acuáticos si aspiran a preservar o elevar el nivel de vida de sus habitantes. Windhoek, Namibia y Rotterdam, Países Bajos, representan dos casos en los que se han establecido estrategias para vencer las restricciones de la falta de agua y las inundaciones, de la forma más adecuada.

Las consecuencias anticipadas del cambio climático deben ser suficientes para convencer a las urbes de abordar la administración del agua con mayor seriedad. Si se adopta un enfoque tradicional para la

administración del agua en las ciudades, deberá batallar para preservar y potenciar los estándares de vida (Philip, 2011).

El acceso al agua como derecho humano

Hoy en día, se percibe el acceso al agua desde un punto de vista diferente al de algunas décadas, se le reconoce como un derecho humano. Según la Observación General Nro. 15 de la ONU, el derecho humano al agua se refiere a que todos debemos tener acceso al agua adecuada, saludable, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico (Naciones Unidas, 2002).

A pesar de que en esa observación no se detalla el saneamiento, el Comité de Derechos, Sociales, Culturales y Económicos ha expresado su apoyo a su inclusión como derecho humano. Según este contexto, se ha establecido un argumento en la Declaración sobre Saneamiento, basándose en un fallo de una especialista no gubernamental de la ONU, realizó un trabajo significativo para que el saneamiento no quedara marginado en el escenario global (ONGAWA Ingeniería para el Desarrollo Humano, 2015). Partiendo de esta idea, el derecho al saneamiento postula que cada individuo, sin distinción alguna, debe tener ingreso económico y físico a servicios de saneamiento seguros, salubres, aceptables desde una perspectiva cultural y social, que promuevan la dignidad humana y proporcionen privacidad.

Es importante subrayar que el saneamiento básico y el acceso al agua se percibe como un derecho que se relaciona con otros. En la Declaración Universal de Derechos Humanos de la ONU, emitida en diciembre de 1948 y ratificada en la Asamblea General de la ONU en 2010, se reconoce al agua potable y al saneamiento básico como componentes esenciales para el progreso y la dignidad humana (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2014).

Agua, saneamiento y salud

Las deficiencias vinculadas con el agua y el saneamiento afectan la salud. En 2004, la OMS calculó que la cantidad de fallecimientos asociados al agua y al saneamiento en el Caribe Y América Latina

ascendió a 95 mil individuos. Mayoritariamente estos fallecimientos (superior a 56 mil) se debió a diarrea. En este contexto, anualmente se producen más de 2 millones de fallecimientos por disentería asociados al agua y al saneamiento (OPS, 2011), y la diarrea constituye casi el 30% de todas las afecciones transmisibles en niños (Bosch et al., 2006). La mayor cantidad de fallecimientos ocurrió en países asiáticos y africanos.

En este contexto, la calidad del agua, la higiene personal y el saneamiento están íntimamente vinculados con las patologías diarreicas (Bosch et al., 2006). Las principales vías de transmisión de las infecciones emitidas por agua son la ausencia de higiene, conocida como etapa corta (boca, mano y heces), y la transmisión atmosférica, caracterizada como etapa larga (Bosch et al., 2006). Usualmente, las trasposiciones físicas en el saneamiento del colectivo logran quebrar con mayor efectividad la etapa larga (Bosch et al., 2006), ya que, alcanzar la etapa corta implica alcanzar modificaciones en los patrones de comportamiento y acciones individuales.

No obstante, se ha descubierto que, en comunidades con limitación de agua potable para el 60% de su necesidad, la tasa de fallecimientos en infantes puede aumentar hasta un 500% (Coral, 2013).

Con el fin de comprobar esta inclinación, la Declaración de Adelaida (2010) acerca de la Salud en Todas las Políticas sugiere que es crucial incorporar el componente bienestar y de salud en la formulación de políticas públicas en todos los estratos gubernamentales (CNPEyS, 2014).

Por lo tanto, los intentos de incrementar el saneamiento básico y la disponibilidad de agua potable pueden ser la acción más efectiva, que, de manera autónoma, favorece la salud humana y previene enfermedades y fallecimientos.

Concuero con esto, algunos hallazgos evidencian la relevancia de enfrentar este reto. Por ejemplo, la disponibilidad de agua disminuye tanto la mortalidad como los fallecimientos por afecciones estomacales (Oblitas, 2010), y la mejora de la calidad del abastecimiento de agua

disminuye en un 6% y un 21% la incidencia de diarrea, mientras que la desintoxicación del agua en el lugar del uso la disminuye en un 35% y un 39% (Coral, 2013).

Agua potable y su importancia

El agua potable, o agua de consumo inseguro, no representa un peligro importante para la salud cuando se utiliza para siempre, considerando las diversas vulnerabilidades que las personas pueden tener en las diferentes fases de su existencia. Los individuos con mayor probabilidad de adquirir afecciones emitidas por el agua incluyen los recién nacidos y niños pequeños, las personas con debilidad o que residen en lugares insalubres y adultos mayores. El agua para consumo es apropiada para todo tipo de usos cotidianos en el hogar, incluyendo la limpieza personal. Sin embargo, puede ser necesario agua de calidad superior para ciertos propósitos especiales, como la limpieza de gafas de contacto y la diálisis renal, así como para la elaboración de alimentos y ciertos usos farmacéuticos (OMS, 2006).

Es identificada por los consumidores como el servicio público más indispensable, ostentando un valor significativo para la vida, la salubridad y proporcionando confort en el hogar.

El agua para consumo es fundamental para la existencia de las personas. Es el elemento más esencial de la naturaleza que sin él no podríamos existir. Contribuye a nuestra salud, a la digestión, a la salud de las musculaturas, funciona como refrigerante o calorizador del cuerpo y contribuye a la transmisión del oxígeno entre las células de nuestro organismo. El 70% del planeta tierra es agua, aunque prácticamente toda la superficie es agua salada. Esta no es adecuada para el consumo humano o animal, tampoco para el sector agrícola o industrial. El agua bebible es el más dulce, aunque su disponibilidad es bastante limitada. Solo el 3% del agua terrestre es apto para el consumo, y la mayoría se manifiesta en forma de hielo en los polos de la Tierra. En consecuencia, es crucial conservar el agua potable limpia y frenar la contaminación. Es

imprescindible la protección del agua para prevenir afecciones que dañen a las personas, a la agricultura en su totalidad o a los animales.

Agüero y Barrios (2008) consideran que es la que satisface las exigencias de las normativas y reglamentos nacionales en materia de calidad del agua bebible, cumpliendo principalmente con estos requerimientos: libre de microorganismos que provocan infecciones, redimido de sustancias perjudiciales para la salud, apta para el consumo, con un bajo contenido cromático, gustativo y aromático aceptable, y sin compuestos que indican corrosión en las instalaciones sanitarias.

Para Dourojeanni et al. (2002) en los últimos tiempos, el sector del saneamiento y agua en Latinoamérica ha sufrido transformaciones de diversas índoles. La mayor parte de procedimientos de evolución han mostrado rasgos comunes como la descentralización, frecuentemente a un grado menor, es decir, la desunión institucional entre las responsabilidades de elaboración de políticas sectoriales de regulación económica y funcionamiento de los sistemas, incluyendo la formación de entidades especializadas para la regulación y supervisión de la prestación, y la implicación particular, y actualmente, la salida de operadores particulares. Para transformar el agua natural en otra apropiada para el uso, se necesitan procedimientos, recursos humanos y financieros y tecnología para respaldar distribución de agua potable, la sostenibilidad de los procesos de producción, recolección, tratamiento de aguas residuales y eliminación final de evacuaciones. Cada función de las empresas está reguladas y supervisadas por la SUNASS, que ha creado herramientas de participación. Aunque el sector de agua potable y saneamiento ha sufrido reformas significativas, la región en general aún muestra déficits significativos. La mayoría de las naciones aún no han logrado alcanzar la universalización de los servicios de agua potable y saneamiento, a lo que se añade un déficit aún más significativo en el tratamiento de aguas servidas. En ciertas situaciones, también se reduce el esfuerzo para proporcionar agua potable y niveles adecuados de calidad de prestación. Además, persisten dificultades de financiación y

no se han solucionado las deficiencias que impactan a la comunidad de recursos escasos.

Parámetros fisicoquímicos

Potencial de hidrógeno (pH): Indicador operativo relevante de la calidad del agua, pero a menudo no tiene un impacto directo en los consumidores. Además, para que sea eficaz la desintoxicación con cloro, se aconseja que el pH sea inferior a 8. En cambio, si el pH es inferior, es decir, 7 o menos, podría ser corrosivo. Por esta razón, se da excesiva importancia al valor del pH en todas las fases del tratamiento para garantizar que su desintoxicación y su clarificación sean exitosas (OMS, 2018).

Conductividad: Es crucial señalar que se refiere a la habilidad de una reparación para llevar corriente de electricidad. La capacidad para conducir corriente eléctrica estará condicionada por las concentraciones de iones en el agua, además de su cantidad de valencia y su capacidad de movimiento. De igual manera, esto dependerá de la temperatura de medición, no obstante, los compuestos inorgánicos tendrán una conducción más eficiente (Sanabria et al., 2006). De acuerdo con el DS Número 031-2010-SA. La concentración máxima del parámetro de conductividad es de 1500 $\mu\text{ohm}/\text{cm}$, según la Normativa de la Calidad del Agua para el Consumo.

Temperatura: La temperatura de un efluente a un cauce natural puede impactar de manera significativa en su biología y microbiología, provocando alteraciones drásticas en las poblaciones de bacterias y organismos superiores. Los efluentes industriales que presentan altas temperaturas suelen provenir de las industrias alimenticias (como cerveceras, conserveras) y otras como las fábricas de papel, las textiles, las industrias químicas, entre otras (Marín, 2018).

Cloro residual: Se refiere a la condensación de cloro vigente en el agua, en forma de ácido hipocloroso o hipoclorito, que debe mantenerse en el agua para su consumo humano, con la finalidad de protegerlo de potenciales contaminaciones microbianas. En otras palabras, elimine

agentes patógenos, como las bacterias, y varios compuestos que producen malos sabores, garantizando así una desinfección adecuada (DIGESA, 2010).

Salinidad: La salinidad en lagos, acuíferos, ríos y mares puede provenir de un origen natural, vinculado principalmente con su secuencia sedimentaria, estructura geológica, o su entorno climático, o puede ser de origen humano, incorporando al agua a partir de vertidos o lixiviados de cualquier tipo. Para los acuíferos, sus particularidades hacen que, a escala mundial, se pueda considerar común la presencia de procesos de salinización natural en sus aguas, que luego se manifiestan en sus descargas, en formas de fuentes, lagos o humedales salinos (Ribera, 2016).

Sólidos disueltos totales: El concepto de TDS se refiere al total de sólidos disueltos en el agua. La conductividad eléctrica y el TDS mantienen una relación estrecha. Cuanto más disueltas se encuentren en el agua, más elevada será la conductividad eléctrica (Lenntech, 2020).

Parámetros microbiológicos

Bacterias: Estos microorganismos se propagan mediante división sencilla. Varios poseen una amplia vida y diversos tamaños, desde 0,5 a 2 μm hasta 10 μm (Kolmos et al., 1997).

Las bacterias intestinales son aquellas presentes en el agua, que habitan en el sistema digestivo de personas y animales, y también se eliminan en las excreciones. Cuando son introducidos estos microorganismos al agua, su habilidad para propagarse y subsistir se ve restringida debido a las condiciones ambientales extremadamente distintas (Kolmos et al., 1997).

Su reconocimiento es lento y complicado, motivo por el cual se buscó categorías opcionales de marcadores más veloces y sencillos de identificar. El conjunto familiar bacteriano es el más empleado (Kolmos et al., 1997).

Coliformes totales: Las bacterias negativas Gram, producen ácido y gas (CO₂), en un modo de compresión de lactosa, que pueden ser aeróbicos o anaeróbicos. No forman parte de esporas y presentan un movimiento enzimático β -galactosidasa. Estos abarcan Klebsiella, E. coli, Enterobacter, Citrobacter, entre otros (MINSA, 1998).

El método más conveniente para determinar el coliforme es la hidrólisis de la lactosa. La descomposición de dos glucosas se realiza mediante el catalizador β D galactosidasa. Los 2 monosacáridos posteriormente son metabolizados a través de la glucólisis y el ciclo citrato (Nazaries et al., 2013).

Coliformes termotolerantes: Se distinguen por su habilidad para fermentar lactosa a temperaturas de 44° - 45° C, con conjuntos altamente rebajados como E. coli y en menor grado: Enterobacter, Klebsiella y Citrobacter son tipos de bacterias (Easton, 1998).

También de E. coli, los coliformes termotolerantes pueden derivarse de aguas con concentración orgánica, como las aguas de producción industrial, o de compuestos degradados por las plantas y el suelo. Se reconocen fácilmente estos coliformes, que juegan un papel crucial en la eliminación de las bacterias, dado que señalan la actividad para el tratamiento del agua fecal (OMS, 1995).

Las bacterias heterótrofas se encuentran en todos los cuerpos de agua y constituyen un grupo extensamente designado de bacterias ambientales. Este es primordialmente un índice de la eficacia de los procedimientos de procesamiento como la desinfección y la esterilización. El conjunto de coliformes se encuentra en grandes proporciones en el entorno (las plantas, el suelo, los ojos del agua), no se encuentran acompañados de contaminación fecal y no representan ningún peligro para la salud (Allen, 2003).

2.2.2. SATISFACCIÓN DEL USUARIO

Calva (2009) la satisfacción de una necesidad de información mediante el comportamiento informativo, incita a considerar las fuentes y recursos empleados por el individuo para lograr tal satisfacción.

De acuerdo con Álvarez (2012) el usuario experimenta una sensación de que el servicio supera sus expectativas en cuanto a la magnitud, mientras que también perciben que el servicio es inferior al esperado en cuanto a las transacciones comerciales, es decir, el tiempo de espera para anular en las cajas de salida. Esto implica que cualquier entidad, ya sea privada o pública, debe ofrecer un servicio excepcional a sus clientes. Si un prestador de servicios se ajusta a las expectativas del cliente, podemos estar seguros de que el cliente se sentirá cómodo y el proveedor del servicio se sentirá satisfecho financieramente, pues no provocará problemas.

Niveles de satisfacción

Para Thompson (2005) tras adquirir un producto o servicio, los consumidores se sumergen en uno de estos 3 grados de satisfacción:

- **Satisfacción:** Se manifiesta cuando la percepción del producto se alinea con las perspectivas del consumidor.
- **Insatisfacción:** Se manifiesta cuando el rendimiento del producto no cumple con las perspectivas del usuario.
- **Complacencia:** Se manifiesta cuando la percepción del rendimiento supera las perspectivas del usuario.

Según el grado de satisfacción, es posible determinar el nivel de fidelidad hacia una compañía, ejemplo: Un cliente descontento cambiará inmediatamente de marca o proveedor (deslealtad condicionada por la misma compañía). En cuanto al cliente contento, seguirá siendo leal; Sin embargo, solo hasta que descubra otro proveedor que ofrezca una oferta superior (lealtad condicionada).

Por otro lado, el cliente contento se mantendrá fiel a una marca o proveedor debido a que experimenta una conexión emocional que sobrepasa ampliamente una mera preferencia (lealtad absoluta). Por lo tanto, las compañías inteligentes intentan satisfacer a sus clientes al asegurar únicamente lo que pueden brindar, y luego entregar más de lo que prometieron.

Escalas de satisfacción

Las escalas unipolares posibilitan que los usuarios se concentren en la falta o existencia de un único elemento. La escala cuantifica información ordinal, sin embargo, en la mayoría de las ocasiones las escalas unipolares producen respuestas más exactas. Una escala de satisfacción unipolar podría ser: nada satisfecho, un poco satisfecho, satisfecho, muy satisfecho, completamente satisfecho (Hechavarria, 2015)

Una pregunta de Likert unipolar le solicita a un participante que considere la existencia o la falta de una característica. Por ejemplo, una escala unipolar habitual comprende las siguientes alternativas: Totalmente insatisfecho, Insatisfecho, Indiferente, Muy satisfecho, Totalmente satisfecho.

Esta pregunta de Likert se estructura en una escala de 5 puntos, desde A hasta E. Además, los tipos de preguntas unipolares son adecuados donde existe una actitud máxima o ninguna de ella (Hechavarria, 2015).

La satisfacción con un servicio

Al respecto Garrido (2019) si se aplica la definición acorde al campo de los servicios, son bienes intangibles que se obtienen o se utilizan para satisfacer una necesidad, siendo así, se conceptualiza la satisfacción de un servicio como la valoración que se realiza del acto de consumo dentro de un contexto continuo que oscila entre lo negativo y lo positivo. Siguiendo este pensamiento, y comprendiendo que los servicios son proporcionados por entidades de diversas clases, entre entidades privadas con o sin fines de lucro, y entidades del sector público, que ofrecen servicios personales, se puede afirmar que la satisfacción con un servicio público se comprende como la valoración que se realiza del acto de uso de un servicio dentro de un contexto continuo que oscila entre lo negativo y lo positivo.

La satisfacción con el servicio de agua y saneamiento

Tomando en cuenta el servicio de saneamiento y agua como un elemento determinante de la satisfacción del consumidor, se conceptualiza la satisfacción con el servicio de saneamiento y agua como la agrupación de sensaciones que oscilan entre lo positivo y lo negativo, mediante las cuales el usuario analiza la provisión del servicio de saneamiento y agua. Considerando que esta provisión es un derecho consagrado en el Pacto Internacional de Derechos Culturales, Económicos y Sociales es un componente de los derechos civiles, la satisfacción contra este servicio debe ser evaluada en un contexto de intervención social de diversos grados. Estos grados de intervención social se distinguen por la regulación vigente en un contexto global y por las disposiciones de alcance nacional y regional.

Según este contexto, la satisfacción con el servicio de saneamiento y agua se interpreta como la valoración que realiza el consumidor en relación con el compromiso gubernamental en la protección del derecho al agua, la satisfacción con las acciones locales para la gestión y regulación del servicio, la sostenibilidad del servicio y la accesibilidad.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- 1. Calidad de agua:** Numerosos rasgos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos que son características del agua.
- 2. Coliformes fecales:** También conocidos como termotolerantes, estos coliformes tienen la capacidad de fermentar lactosa a temperaturas de 44°C a 45°C, incluso *Escherichia coli*, y *Klebsiella* en medida inferior, *Enterobacteria*, *Citrobacter*, entre otros; constituyendo un grupo muy reducido (Easton, 1998).
- 3. Coliformes totales:** Constituyen un grupo de bacterias cuya definición es más evidente a través de las pruebas empleadas para aislarlas que desde una perspectiva taxonómica. Se clasifica como *Enterobacteriácea* y posee la habilidad de fermentar rápidamente la lactosa produciendo ácido y gas, con una temperatura de incubación es de 30° a 37° C y en un periodo de 48 horas (MINSA, 1998).

4. **Color:** Es crucial entender que el agua diseñada para ser bebible no debe tener color notable, ya que, influye considerablemente en la percepción de los individuos acerca de su aceptabilidad a la calidad del agua.
5. **Límite permisible:** Se refiere a la valoración máxima permitidos de los parámetros que representan la calidad del agua.
6. **Parámetros fisicoquímicos:** Es una evaluación del consumo de oxígeno disuelto, bajo condiciones previamente establecidas por la oxidación química de la materia orgánica biodegradable que se encuentra en el agua.
7. **Turbidez:** La turbidez en el agua se debe a la presencia de sustancias suspendidas como el cieno, arcillas o elementos orgánicos e inorgánicos. Este último es un elemento orgánico soluble en color, plancton, sedimento proveniente de la erosión y organismo. Las concentraciones varían entre 0,1 y 1.000 nanómetros de diámetro.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Ha: La calidad de consumo de agua potable se relaciona con la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

Ho: La calidad de consumo de agua potable no se relaciona con la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

He1: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles.

Ho: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles.

He2: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles.

Ho: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles.

He3: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es bajo o medio.

Ho: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es alto.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE 1

Calidad de consumo de agua potable

2.5.2. VARIABLE 2

Nivel de satisfacción de la población

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	Valor final (Unidad de análisis)	INTRUMENTO
Calidad de consumo de agua potable	Explique las características de un cuerpo de agua, detallando todas sus propiedades, con el objetivo de utilizarlo en algún tipo de actividad (García et al. 2001).	La calidad del agua se determinará por un conjunto de propiedades físicas y químicas que el agua debe poseer para ser ingrida por individuos sin sufrir alguna enfermedad.	Parámetros fisicoquímicos	Disueltos	us/cm	Ficha de análisis
				Turbiedad		
				Sólidos Totales	Mg/L	
			Parámetros microbiológicos	Conductividad		
				PH	UNT	
				Color	UCV	
Nivel de satisfacción de la población	Es una evaluación de la calidad brindada en los servicios que proporciona. Examinar el grado de satisfacción contribuirá a rectificar fallos y consolidar fortalezas, permitiendo así el desarrollo y	El nivel de satisfacción será medido a través del mantenimiento de captación, la provisión de agua, la comunicación y la calidad respecto a su olor,	Mantenimiento de fuentes de captación	CI	Mg/L	Cuestionario
				Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	
				Coliformes totales		
				Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	
				Escherichia coli	UFC/100 mL	
					UFC/100 mL	
Nivel de satisfacción de la población	Es una evaluación de la calidad brindada en los servicios que proporciona. Examinar el grado de satisfacción contribuirá a rectificar fallos y consolidar fortalezas, permitiendo así el desarrollo y	El nivel de satisfacción será medido a través del mantenimiento de captación, la provisión de agua, la comunicación y la calidad respecto a su olor,	Calidad de agua	Supervisión		Cuestionario
				Mantenimiento		
				Color	• Totalmente Insatisfecho	
				Olor	• Insatisfecho	
				Sabor	• Poco satisfecho	
				Pureza	• Satisfecho	
Nivel de satisfacción de la población	Es una evaluación de la calidad brindada en los servicios que proporciona. Examinar el grado de satisfacción contribuirá a rectificar fallos y consolidar fortalezas, permitiendo así el desarrollo y	El nivel de satisfacción será medido a través del mantenimiento de captación, la provisión de agua, la comunicación y la calidad respecto a su olor,	Calidad de agua	Calidad		Cuestionario
				Filtración		

descubrimiento de un sistema que cumpla con la necesidad de atención de alta calidad (Febres y Mercado, 2020).	sabor, pureza, entre otros.	Provisión de agua a los domicilios Comunicación con la población	Turbidez Cantidad Provisión Cortes del servicio Transparencia en el servicio	• Totalmente Satisfecho
--	-----------------------------	---	--	---

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Dado el grado de implicación, este se ajusta como no intervencionista; según el grado de planificación y el tiempo que se dedicó a la recogida de datos, se perfila como prospectivo; según el número de veces que se midió la variable, el estudio se clasificó como transversal; y de acuerdo con el número de variables que se utilizó se definió al estudio como analítico (Supo, 2020).

3.1.1. ENFOQUE

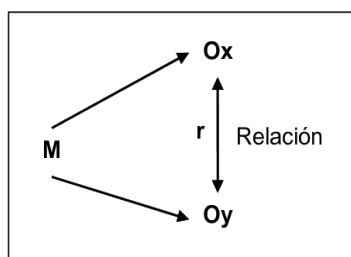
El presente estudio corresponde al enfoque cuantitativo, ya que, según Supo (2020) la modificación e intervención de la investigación es totalmente numérica y se realizó utilizando estadísticas inferenciales y estadísticas descriptivas. Esto nos permitió alcanzar el objetivo de nuestra investigación.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación se ajusta a un nivel descriptivo relacional, que según Supo (2020), implica evaluar la causalidad de una variable en relación con la otra. Estas investigaciones relacionales buscan analizar y evaluar una relación entre variables intencionadamente a razón del planteamiento del estudio.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Hernández et al (2018) se enmarcó en un diseño no experimental, relacional, puesto que las variables se relacionan con un patrón predecible para un conjunto de población. En otras palabras, intenta estimar el valor aproximado que posee un conjunto de personas o situaciones en una variable, calculando en el valor que posee en las variables relacionadas. Cuya diagramación es la siguiente:



Dónde:

M: Muestra de estudio

Ox: Calidad de consumo de agua potable

Oy: Satisfacción de la población

r: Relación que existe entre las variables.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Estuvo representada, por las viviendas del Distrito de San Francisco de Cayrán, que según el último Censo Nacional de Vivienda y Población del INEI 2017, corresponde a un total de 1484 viviendas

3.2.2. MUESTRA

La muestra estuvo determinada a través de un muestreo probabilístico, representado por la formula siguiente:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(N - 1) e^2 + p \cdot q \cdot z^2}$$

Dónde:

N= 1484

n= Tamaño de la muestra

p= Probabilidad de éxito (0.5)

e= Nivel de precisión 5%

q= Probabilidad de fracaso (0.5)

z= Límite de confianza 1.96

n= 305 viviendas.

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 1484}{(1484 - 1) 0.05^2 + 0.5 \times 0.5 \times 1.96^2}$$

n = 305 viviendas

Por lo tanto, el tamaño de muestra es de 305 viviendas.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Comprenden las diversas estrategias utilizadas para recopilar información de la muestra de estudio. En esta investigación, se emplearon como técnicas la toma de muestras y la encuesta; y como instrumentos, el cuestionario y la ficha de análisis.

3.3.1. TÉCNICAS

Toma de muestra: se ubicó el reservorio predestinado para el servicio de agua y se tomó una muestra de agua para el análisis físicos, químicos y microbiológicos, así mismo se tomó muestras de 3 viviendas de acuerdo a la red de servicio, disponiendo de una primera residencia, una residencia intermedia y una residencia final. Se marcaron recipientes de plástico estériles de 1 litro para los estudios físicos y químicos, y recipientes de 500 ml de vidrio para el análisis microbiológico.

Encuesta: La encuesta constituye un método mediante el cual se recopilan datos provenientes de una sección transversal de la población. Este se empleó con la finalidad de identificar, de manera más metódica, un conjunto de pruebas que puedan cumplir con el objetivo fundado, por ejemplo, en la evaluación de una teoría o en la identificación de una solución a un problema (Fernández y Esteban, 2005).

3.3.2. INSTRUMENTOS

Ficha de análisis: Recurso metodológico que sirve para recopilar y organizar analíticamente un grupo de información recolectados a través de un análisis de laboratorio.

Cuestionario: Instrumentos para llevar a cabo la recopilación de datos, que se presenta como un intercambio de preguntas y respuestas, estos pueden ser administrados de manera presencial, por correo, a un único participante, a un grupo o a todos los participantes en la encuesta (Arribas, 2004).

La estimación de la confiabilidad de los instrumentos (Ficha de análisis y el cuestionario), se llevó a cabo mediante el estudio de consistencia interna o fiabilidad, a través de la evaluación del coeficiente Alfa de Cronbach, categorizados según los valores detallados a continuación:

Confiabilidad muy baja: de 0 a 0.2, baja: de 0.2 a 0.4, regular: de 0.4 a 0.6, aceptada: de 0.6 a 0.8 y elevada: de 0.8 a 1.

Para la prueba piloto se utilizó 20 viviendas de la muestra de estudio, logrando obtener un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.697, siendo una confiabilidad aceptada.

3.4. TÉCNICA PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Tras la recolección de datos para este propósito, estos deben ser sometidos a procesamiento matemático, dado que el procesamiento cuantitativo y estadístico facilitaron la extracción de conclusiones (Tamayo, 2007)

Dicha información fue procesada a nivel estadístico, desarrollando el programa SPSS versión 29, para ejecutar los propósitos del estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

Se ejecutó mediante el muestreo del agua en cuatro puntos de muestreo, donde se obtuvo los hallazgos de análisis de laboratorio que a continuación se detalla.

Tabla 2

Análisis fisicoquímicos del agua, reservorio

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Reservorio	Conductividad	us/cm	44	1500
	Sólidos Totales	Mg/L	22	1000
	Disueltos			
	Turbiedad	UNT	2	5
	Color	UCV	4	15
	PH	Intervalo (0 - 14)	7,4	6.5 - 8.5
	Cl	Mg/L	0	2.0

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

Según la tabla 2, señala el análisis fisicoquímico del agua llevado a cabo en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza la conductividad, sólidos totales disueltos, turbiedad, color, ph y cloro, donde se obtuvo como resultado de 44, 22, 2, 4, 7,4 y 0 respectivamente, todos los indicadores se presentan por debajo de los límites máximos permisibles según D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 3*Análisis fisicoquímico del agua, punto 1*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 1	Conductividad	us/cm	48	1500
	Sólidos Totales Disueltos	Mg/L	24	1000
	Turbiedad	UNT	2	5
	Color	UCV	4	15
	PH	Intervalo (0 - 14)	7,4	6.5 - 8.5
	Cl	Mg/L	0	2.0

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

Dada la tabla 3, indica que el análisis fisicoquímico del agua llevado a cabo en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza la conductividad, sólidos totales disueltos, turbiedad, color, ph y cloro, donde se obtuvo como resultado de 48, 24, 2, 4, 7,4 y 0 respectivamente, todos los indicadores se presentan por debajo de los límites máximos permitidos por el D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 4*Análisis fisicoquímico del agua, punto 2*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 2	Conductividad	us/cm	47	1500
	Sólidos Totales Disueltos	Mg/L	24	1000
	Turbiedad	UNT	2	5
	Color	UCV	4	15
	PH	Intervalo (0 - 14)	7,3	6.5 - 8.5
	Cl	Mg/L	0	2.0

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

Según la tabla 4, señala que el análisis fisicoquímico del agua efectuado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza la conductividad, sólidos totales disueltos, turbiedad, color, ph y cloro, donde se obtuvo como resultado de 47, 24, 2, 4, 7,3 y 0 respectivamente, todos los indicadores se localizan debajo de los límites máximos aceptables según D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 5*Análisis fisicoquímico del agua, punto 3*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 3	Conductividad	us/cm	46	1500
	Sólidos Totales Disueltos	Mg/L	24	1000
	Turbiedad	UNT	2	5
	Color	UCV	3	15
	PH	Intervalo (0 - 14)	7,2	6.5 - 8.5
	Cl	Mg/L	0	2.0

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

De acuerdo a la tabla 5, se muestra el análisis fisicoquímico del agua efectuado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza la conductividad, sólidos totales disueltos, turbiedad, color, ph y cloro, donde se obtuvo como resultado de 46, 24, 2, 3, 7,2 y 0 respectivamente, todos los indicadores se localizan debajo de los límites máximos aceptables según D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 6*Análisis microbiológicos del agua, reservorio*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Reservorio	Coliformes totales	UFC/100 mL	0	0
	Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	0	0
	Escherichia coli	UFC/100 mL	0	0
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	211	500

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

De acuerdo con la tabla 6, el análisis microbiológico del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se obtiene como resultado de 0, 0, 0 y 211 respectivamente, los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se localizan debajo de los límites máximos aceptables según de los componentes microbiológicos según D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 7*Análisis microbiológicos del agua, punto 1*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 1	Coliformes totales	UFC/100 mL	0	0
	Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	0	0
	Escherichia coli	UFC/100 mL	0	0
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	200	500

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

De acuerdo con la tabla 7, se muestra el análisis microbiológico del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS - Huánuco, donde se analiza los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se obtiene como resultado de 0, 0, 0 y 200 respectivamente, los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se localizan debajo de los límites máximos aceptables según de los componentes microbiológicos según D.S. 004-2017 MINAM.

Tabla 8*Análisis microbiológicos del agua, punto 2*

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 2	Coliformes totales	UFC/100 mL	32	0
	Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	12	0
	Escherichia coli	UFC/100 mL	5	0
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	265	500

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

Según la tabla 8, muestra que el análisis microbiológico del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS de Huánuco, donde se analiza los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se obtiene como resultado de 32, 12, 5 y 265 respectivamente, las bacterias heterotrofias se localizan debajo de los límites máximos aceptables de los componentes microbiológicos según

D.S. 004-2017 MINAM, mientras que los coliformes totales, coliformes termotolerantes y escherichia coli se encuentra por encima de los límites permitidos.

Tabla 9

Análisis microbiológicos del agua, punto 3

Día	Indicadores	Unidad de medida	Resultado	Límite máximo
Punto 3	Coliformes totales	UFC/100 mL	37	0
	Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	15	0
	Escherichia coli	UFC/100 mL	8	0
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL	287	500

Nota. Desarrollo basándose en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos.

De acuerdo a la tabla 9, se muestra el análisis microbiológico del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la DRS de Huánuco, donde se analiza los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias se obtiene como resultado de 37, 15, 8 y 287 respectivamente, las bacterias heterotrofias se localizan debajo de los límites máximos aceptables de los componentes microbiológicos según D.S. 004-2017 MINAM, mientras que los coliformes totales, coliformes termotolerantes y escherichia coli se encuentra por encima de los límites permitidos.

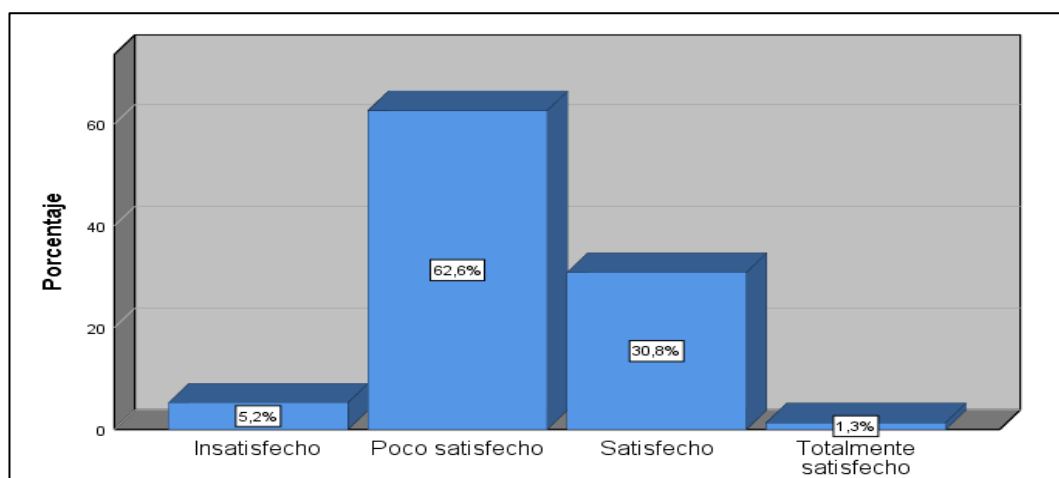
Satisfacción del servicio de agua

Se realizó un estudio de prueba piloto para determinar el nivel de confiabilidad del instrumento de medición Satisfacción del servicio de agua. Para ello, se aplicó el instrumento a una muestra reducida de la población, con el fin de evaluar la consistencia interna de las preguntas incluidas. El análisis de confiabilidad se ejecutó utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, el cual es una medida estadística que evalúa la homogeneidad de los ítems del instrumento. Los resultados obtenidos indicaron un valor de 0,7, lo que sugiere una confiabilidad aceptable del instrumento.

Tabla 10*Satisfacción del agua de la población*

		F	%	% válido	%acumulado
Válido	Insatisfecho	16	5,2	5,2	5,2
	Poco satisfecho	191	62,6	62,6	67,9
	Satisfecho	94	30,8	30,8	98,7
	Totalmente satisfecho	4	1,3	1,3	100,0
	Total	305	100,0	100,0	

Nota. Desarrollo a partir de los hallazgos del instrumento de recopilación de información.

Figura 2*Satisfacción del agua de la población*

Nota. Datos obtenidos de la tabla 10.

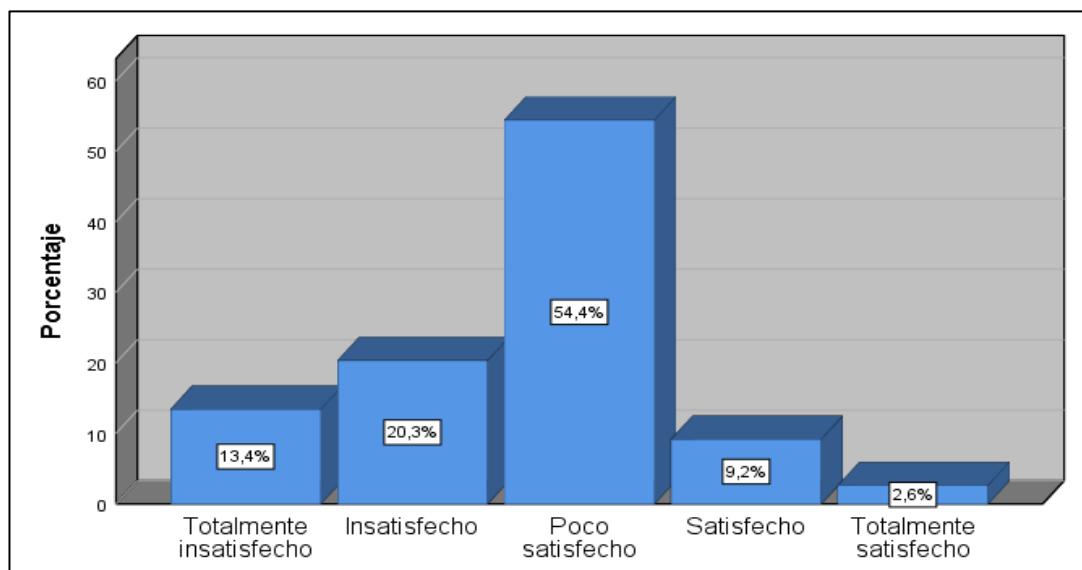
Interpretación:

De acuerdo con las cifras que se muestran en la tabla y figura, se destaca que el 62,6% de la población se encuentran poco satisfechas con el servicio de agua en el distrito en mención, mientras que el 30,8% se encuentran satisfechos y el 1,3% están totalmente satisfechos, por otro lado, el 5,2% se encuentran insatisfechos con el servicio.

Tabla 11*Nivel de satisfacción del mantenimiento de fuentes de captación*

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Totalmente insatisfecho	41	13,4	13,4	13,4
	Insatisfecho	62	20,3	20,3	33,8
	Poco satisfecho	166	54,4	54,4	88,2
	Satisfecho	28	9,2	9,2	97,4
	Totalmente satisfecho	8	2,6	2,6	100,0
	Total	305	100,0	100,0	

Nota. Desarrollo a partir de los hallazgos del instrumento de recopilación de información.

Figura 3*Nivel de satisfacción del mantenimiento de fuentes de captación*

Nota. Datos obtenidos de la tabla 11.

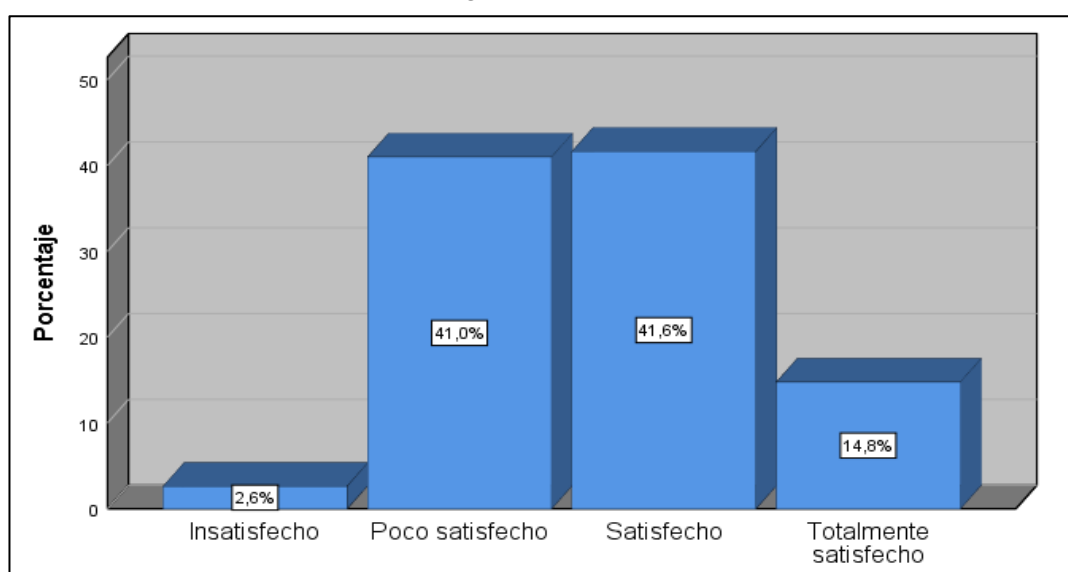
Interpretación:

De acuerdo con las cifras que se muestran en la tabla y figura, se destaca que el 54,4% se encuentran poco satisfechas con el mantenimiento de las fuentes de captación de agua en el distrito en mención, mientras que el 20,3% se encuentran insatisfechos y el 13,4% totalmente insatisfechos, por otro lado, solo el 9,2% se encuentran satisfechos y el 2,6% totalmente satisfechos. Dichos hallazgos nos indican una falta de preocupación por parte de las autoridades, en cuanto al mantenimiento adecuado de las tuberías y fuentes de captación de agua, siendo estas ineficaces y casi nulas.

Tabla 12*Nivel de satisfacción de la calidad de agua*

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Insatisfecho	8	2,6	2,6	2,6
	Poco satisfecho	125	41,0	41,0	43,6
	Satisfecho	127	41,6	41,6	85,2
	Totalmente satisfecho	45	14,8	14,8	100,0
	Total	305	100,0	100,0	

Nota. Desarrollo a partir de los hallazgos del instrumento de recopilación de información.

Figura 4*Nivel de satisfacción de la calidad de agua*

Nota. Elaboración a partir de los datos en la tabla 12.

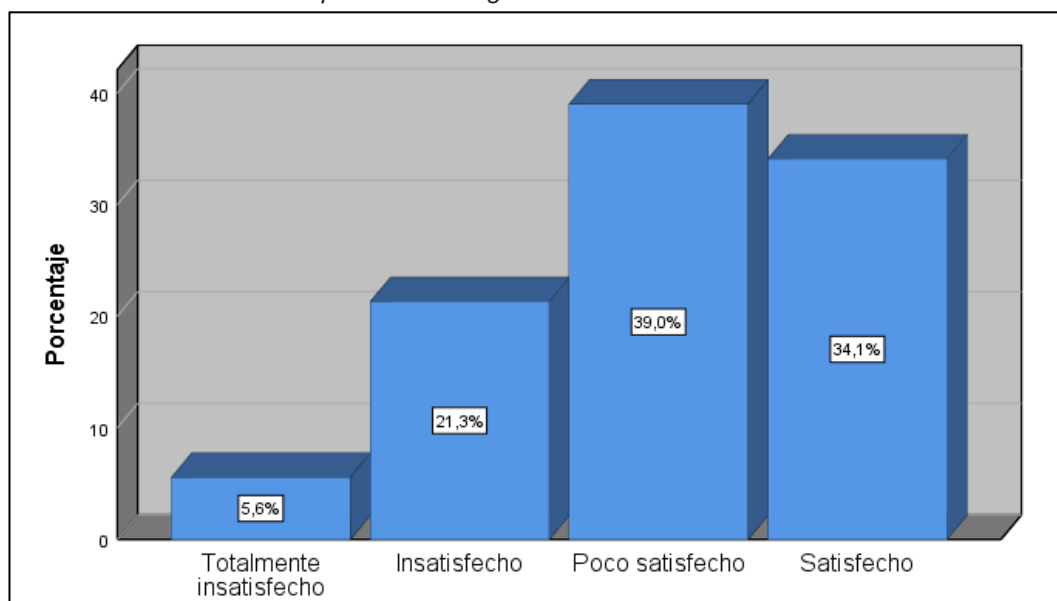
Interpretación:

De acuerdo con las cifras que se muestran en la tabla y figura, se destaca que el 41,6% se encuentran satisfechas con la calidad de agua en el distrito en mención, mientras que el 41,0% se encuentran poco satisfechos, además se muestra un 14,8% totalmente satisfechos y 2,6% insatisfechos. Dichos hallazgos nos indican una satisfacción media en cuanto a la calidad del agua que se deriva en el color, olor, sabor y la presencia de impurezas, las cuales aún hay aspectos a mejorar, teniendo en cuenta los análisis continuos de cloro residual y turbidez, lo cuales no se realizan con continuidad.

Tabla 13*Nivel de satisfacción de la provisión de agua a los domicilios*

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Totalmente insatisfecho	17	5,6	5,6	5,6
	Insatisfecho	65	21,3	21,3	26,9
	Poco satisfecho	119	39,0	39,0	65,9
	Satisfecho	104	34,1	34,1	100,0
	Total	305	100,0	100,0	

Nota. Desarrollo a partir de los hallazgos del instrumento de recopilación de información.

Figura 5*Nivel de satisfacción de la provisión de agua a los domicilios*

Nota. Elaboración a partir de los datos en la tabla 13.

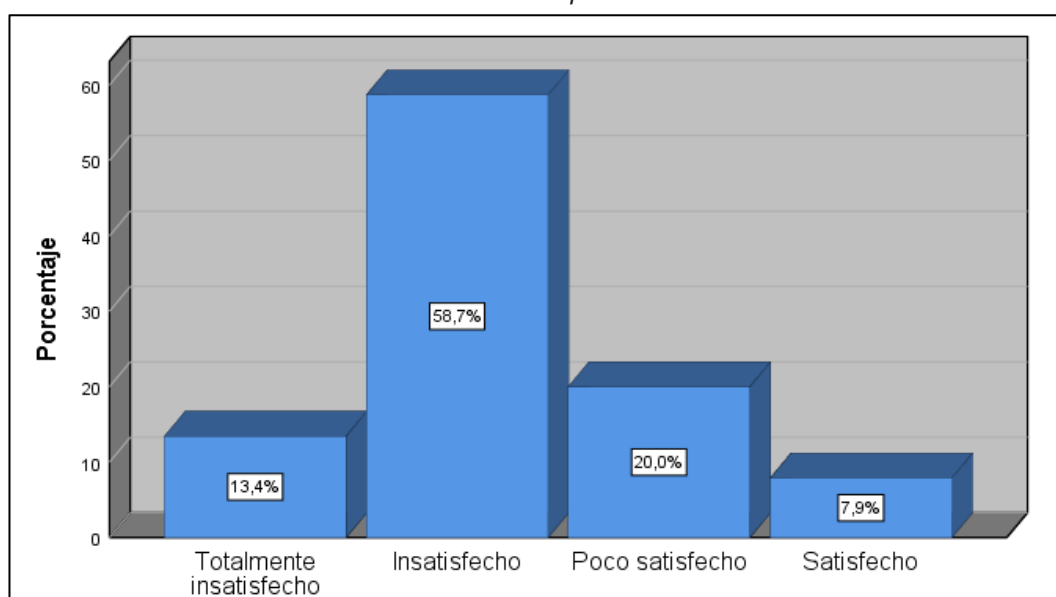
Interpretación:

De acuerdo con las cifras que se muestran en la tabla y figura, se destaca que el 39,0% se encuentran poco satisfechas con la provisión de agua a sus domicilios en el distrito en mención, mientras que el 34,1% se encuentran satisfechos, por otro lado, el 21,3% se encuentran insatisfechos y un minoritario 5,6% se muestran totalmente insatisfechos. Dichos hallazgos nos indican una satisfacción regular en cuanto a la provisión de agua a sus domicilios ya que, la cantidad de agua que recibe en su hogar no cubre todas sus necesidades, en muchos de los casos la presión de agua no es la óptima y no siempre es fluida, presentándose cortes con regularidad.

Tabla 14*Nivel de satisfacción de la comunicación con la población*

		F	%	% válido	% acumulado
Válido	Totalmente insatisfecho	41	13,4	13,4	13,4
	Insatisfecho	179	58,7	58,7	72,1
	Poco satisfecho	61	20,0	20,0	92,1
	Satisfecho	24	7,9	7,9	100,0
	Total	305	100,0	100,0	

Nota. Desarrollo a partir de los hallazgos del instrumento de recopilación de información.

Figura 6*Nivel de satisfacción de la comunicación con la población*

Nota. Elaboración a partir de los datos en la tabla 14.

Interpretación:

De acuerdo con las cifras que se muestran en la tabla y figura, se destaca que el 58,7% se presentan insatisfechos con la comunicación hacia la población en el distrito en mención, mientras que el 20,0% se encuentran poco satisfechos y el 7,9% satisfechos, por otro lado, el 13,4% se muestran totalmente insatisfechos. Dichos hallazgos nos indican una satisfacción inadecuada en cuanto a la comunicación por parte de la municipalidad en los aspectos vinculados al servicio de agua, en muchos de los casos por los cortes intempestivos y la falta de transparencia en la forma de administrar dicho servicio básico.

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Análisis inferencial

Tabla 15

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calidad de consumo de agua potable	,441	4	,000.	,630	4	,001
Nivel de Satisfacción de la Población	,126	305	,001.	,976	305	,001

Según los datos evidenciados en la prueba de normalidad para ambas variables de estudio, se obtuvo un nivel de significancia menor a 0,05, por lo cual refiere a una distribución no normal y se hizo uso de pruebas no paramétricas como es el caso de Rho de Spearman.

4.2.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Ho: La calidad de consumo de agua potable no se relaciona con la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

Ha: La calidad de consumo de agua potable se relaciona con la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

Tabla 16

Influencia de la calidad de consumo de agua potable y la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán

Variables	Satisfacción de la población	
	r	p
Calidad de consumo de agua potable	0,236	0.03

Según los datos obtenidos en la tabla 15, en cuanto a la asociación de las variables de investigación, se evidencia un coeficiente de correlación de 0,236 y un p valor de 0.03, siendo este menor a 0.05, lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula, demostrando que la calidad de consumo de agua potable influye en la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.

4.2.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Ha1: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles.

Ho: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles.

Tabla 17

Calificación de los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito

Parámetros fisicoquímicos	Puntos de muestreo			
	Reservorio	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Conductividad	Apta	Apta	Apta	Apta
Sólidos Totales Disueltos	Apta	Apta	Apta	Apta
Turbiedad	Apta	Apta	Apta	Apta
Color	Apta	Apta	Apta	Apta
PH	Apta	Apta	Apta	Apta
Cl	Apta	Apta	Apta	Apta

Al analizar la calificación de los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito, se pudo apreciar que tanto el agua en el reservorio, punto 1, punto 2 y punto 3, poseen los límites permisibles que lo califican como aptas, por lo cual se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la nula.

He2: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles.

Ho: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles.

Tabla 18

Calificación de los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito

Parámetros microbiológicos	Puntos de muestreo			
	Reservorio	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Coliformes totales	Apta	Apta	No apta	No apta
Coliformes termotolerantes	Apta	Apta	No apta	No apta
Escherichia coli	Apta	Apta	No apta	No apta
Bacterias heterotróficas	Apta	Apta	Apta	Apta

Al analizar la calificación de los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito, se pudo apreciar que tanto el agua en el reservorio y punto 1 poseen los límites permisibles que lo califican como aptas, no obstante, en el punto 2 y punto 3, se evidencia que no son aptas, ya que, superan los límites permisibles por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna.

He3: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es bajo o medio.

Ho: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es alto.

Tabla 19

Nivel de satisfacción del agua de la población en el Distrito

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	16	5,2
Medio	191	62,6
Alto	98	32,1
Total	305	100,0

Al analizar el nivel de satisfacción de la población del distrito de San Francisco de Cayrán, se pudo apreciar un nivel medio de satisfacción del agua en un 65.6%, es decir que, aunque el servicio es generalmente aceptable, existen áreas que requieren mejoras, como el mantenimiento de fuentes de captación, calidad de agua, provisión de agua a los domicilios, comunicación con la población, en tal sentido se aprueba la hipótesis alterna y se rechaza la nula.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con respecto al objetivo general: Evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, en los hallazgos de los parámetros fisicoquímicos se encontraron en el límite permisible, no obstante, los parámetros microbiológicos, superaron los límites permitidos y fueron calificadas como no aptas, respecto al nivel de satisfacción de la población, se evidenció que el 62.6% se encontraba poco satisfecho con el servicio recibido. Por lo tanto, se pudo concluir que la calidad de consumo de agua potable se relaciona con la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán.

Asimismo, con el estudio de Díaz y Herrera (2022) quienes concluyeron que la calidad del servicio sí tuvo un efecto significativo en el nivel de satisfacción de la capital del distrito de Ichocán durante la cuarentena. Esto se atribuye a que hubo factores que influyeron positivamente, además de otros que deterioraron la calidad del servicio.

En cuanto al objetivo específico 1: Evaluar los parámetros fisicoquímicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, en los resultados de los parámetros fisicoquímicos del agua, se pudo apreciar que tanto el agua en el reservorio, punto 1, punto 2 y punto 3, poseen los límites permisibles que lo califican como aptas.

Estos resultados coinciden con los de Paca (2021) quien en su estudio pudo concluir que desde la percepción de los individuos la calidad del servicio de agua potable es aceptable, lo que no quiere decir q sea la adecuada.

Asimismo, Vicuña (2019) en su investigación determinó que es adecuado para ser bebible, tras un proceso de desintoxicación y que el agua no contenga menos de 0,5 mg/l de cloro libre residual, lo que la clasifica como agua de calidad aceptable. Asimismo, los hallazgos indicaron un elevado nivel de satisfacción con la calidad y el servicio de suministro del agua que utilizan en Olleros.

Con respecto al objetivo específico 2: Evaluar los parámetros microbiológicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, en los resultados de los parámetros microbiológicos del agua, se pudo apreciar que tanto el agua en el reservorio y punto 1 poseen los límites permisibles que lo califican como aptas, no obstante, en el punto 2 y punto 3, se evidencia que no son aptas, ya que, superan los límites permisibles.

Resultados que coinciden con los de Huanay (2021) donde manifiesta que, según los parámetros evaluados, el agua del sistema de suministro del Centro Poblado Las Palmeras no es adecuada para el consumo humano, por lo que se considera un agua no segura. Es crucial destacar que la falta de cumplimiento con el parámetro cloro residual sugiere que es la causa principal de la identificación de bacterias coliformes totales, bacterias coliformes termotolerantes y bacterias heterotróficas. Por ende, es crucial realizar la cloración del agua, conservando siempre un nivel de 0,5 mg/L.

De igual manera con lo manifestado por Palacios y Velastegui (2020) quienes expresaron que, en el análisis de los 23 parámetros en el laboratorio, 21 cumplen con el límite máximo permitido según la normativa TULSMA, mientras que dos (turbidez y aluminio) no cumplen con el límite máximo permitido en los cinco puntos de muestreo. P1 corresponde al serpentín, P2 a la salida del serpentín, P3 al primer reservorio, P4 al segundo reservorio y P5 al último reservorio. Concluyendo que el diagnóstico del sistema de suministro de agua, a través de verificaciones del estado de los componentes principales: reservorio uno y dos, pretratamiento (serpentín), red de distribución, válvulas, conexión domiciliaria y accesorios. En cuanto al mantenimiento del sistema, se desarrollaron formularios de registro y de mantenimiento preventivo, con el fin de ampliar la vida útil de la infraestructura existente.

Con respecto al objetivo específico 3: Evaluar el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, en los resultados se pudo apreciar un nivel medio de satisfacción del agua en un 65.6%, es decir que, aunque el servicio es generalmente aceptable, existen áreas que requieren mejoras, como el mantenimiento de fuentes de captación,

calidad de agua, provisión de agua a los domicilios, comunicación con la población.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Gutiérrez (2022) quien manifiesta que, un promedio de 23,81 UFC/100 ml para los coliformes totales y 11,87 UFC/100 ml para los coliformes fecales, superando de esta manera el límite máximo permitido de 0 UFC/100 ml de muestra. Para el nivel de satisfacción con el servicio, se registró una cobertura del 63,67%, continuidad del 56,31%, cantidad del 56,31%, calidad del 35,02%, costo del 48,88% y cultura del agua. del 36,87%, lo que resultó en un 49,45% de satisfacción. El coeficiente R de Spearman registró un valor de 0,573** y un valor de P de $0,001 < 0,05$.

CONCLUSIONES

1. Se evaluó la calidad del agua potable en el distrito de San Francisco de Cayrán, identificando que, aunque los parámetros fisicoquímicos se encontraban dentro de los límites permitidos, los parámetros microbiológicos superaron los valores establecidos, lo que calificó el agua como no apto para el consumo. Además, se analizó el nivel de satisfacción de la población respecto al servicio, encontrándose que un 62.6% de los habitantes se mostraron poco satisfechos con la calidad del agua proporcionada. Estos hallazgos permiten concluir que, más allá de los límites técnicos establecidos, la calidad microbiológica del agua tiene un impacto directo en la percepción de satisfacción de la población. De este modo, la calidad microbiológica del agua es un factor determinante en la confianza y satisfacción de los usuarios en el servicio de agua potable, confirmándose una relación significativa entre ambos ($p = 0,03$).
2. Se identificó los parámetros fisicoquímicos del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la Dirección regional de salud de Huánuco, donde se examinó la conductividad, los sólidos totales disueltos, turbiedad, color, ph y cloro, en el reservorio, punto 1, 2, y 3, se evidenció que todos los indicadores se hallaron por debajo de los límites máximos permitidos.
3. Se evaluó los parámetros microbiológico del agua realizado en el laboratorio de microbiología de agua de la Dirección regional de salud de Huánuco, donde se analizó los coliformes totales, coliformes termotolerantes, la escherichia coli y las bacterias heterotrofias, en el reservorio, punto 1, 2 y 3, se pudo apreciar que tanto el agua en el reservorio y punto 1 poseen los límites permisibles que lo califican como aptas, no obstante, en el punto 2 y punto 3, se evidencia que no son aptas, ya que, superan los límites permisibles.
4. Se pudo evaluar el nivel de satisfacción del agua en la población del distrito de San Francisco de Cayrán, donde el 62.6% consideraron que se encuentra en un nivel medio, seguida de un 32.1% quienes

consideran un nivel alto y, por último, se encuentra un 5.2% quienes consideran que el nivel es bajo.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda profundizar en el análisis de la relación entre la calidad microbiológica del agua y la percepción de satisfacción de la población, realizando estudios longitudinales para evaluar cómo las mejoras en los parámetros microbiológicos impactan en la confianza y satisfacción de los usuarios a lo largo del tiempo.
2. Se recomienda ampliar el alcance del análisis fisicoquímico incorporando comparativas estacionales y variaciones geográficas dentro del distrito, lo cual permitirá identificar patrones o anomalías que puedan influir en la percepción y calidad del agua potable.
3. Se recomienda diseñar un sistema de monitoreo detallado que permita mapear las fuentes potenciales de contaminación en los puntos críticos (punto 2 y punto 3). Esto permitirá enfocar futuras investigaciones en la identificación de las causas y en la propuesta de soluciones sustentables para garantizar la calidad microbiológica del agua.
4. Se recomienda realizar estudios cualitativos complementarios, como entrevistas o grupos focales, para explorar de manera más profunda las expectativas y percepciones de la población respecto al servicio de agua. Estos datos permitirán proponer intervenciones más alineadas a las necesidades de los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, H. (2003). Pharmaceutical process validation: an overview. EE.UU.: *Journal Process Mechanical Engineering* 213.
- Álvarez, C. G. (2012). *Satisfacción de clientes y usuarios con el servicio ofrecido en redes de supermercados gubernamentales*. Universidad Católica Andrés Bello. Venezuela.
- Apaza, V. G. (2019). Satisfacción con el servicio de agua y saneamiento en usuarios del Centro Poblado de Los Ángeles, Moquegua, Perú. *Magister Science Journal*, 2(1).
- Apaza, V. G. (2019). Satisfacción con el servicio de agua y saneamiento en usuarios del Centro Poblado de Los Ángeles, Moquegua, Perú. *Magister Science Journal*, 2(1).
- Bosch, C., Hommann, K., Sadoff, C., & Travers, L. (2006). *Agua, saneamiento y la pobreza*. World Bank.org.
- Calva, J. (2009). *Satisfacción de usuarios*. Centro Universitario de Investigaciones.
- Canchari, J. (2020). La Gestión Municipal y su relación con la calidad de vida en las comunidades del Distrito de San Francisco de Cayrán, periodo 2016 – 2018.
- Carbajal, J. (2021). calidad del agua de consumo humano y su relación con la enfermedad diarreica aguda de la población infantil de Cerro De Pasco–Perú 2019.
- Chávez, J. A. V. (2018). Calidad del agua y desarrollo sostenible. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35, 304-308.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2014). Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural. Documento Conpes 3810. República de Colombia: Departamento Nacional de Planeación.

- Coral, L. (2013). Problemática y perspectivas de los servicios de saneamiento a cargo de la EPS. *Forum nacional por el día mundial del agua*. Trujillo, Perú.
- Departamento Nacional de Planeación. (3 de julio de 2014). Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural. *Documento Conpes 3810*. Bogotá, Colombia.
- Díaz, A. & Herrera, J. (2022). Nivel de satisfacción y calidad del servicio de agua potable en cuarentena COVID-19, en la capital del distrito de Ichocán, Cajamarca.
- DIGESA. (2010). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Decreto Supremo Nro 031-2010. Lima; Perú.
- Dourojeanni, A., Jouravlev, A., & Chávez, G. (2002). Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Cepal.
- Easton, J. (1998). The development of a risk assessment methodology to evaluate the adverse human health effect of pathogens found in sewage contaminate waters. *EE.UU.: Environmental health engineering program*. University of Alabama at Birmingham.
- Febres, R. & Mercado, M. (2020). *Satisfacción del usuario y calidad de atención del servicio de medicina interna del Hospital Daniel Alcides Carrión. Huancayo-Perú*. Revista de la Facultad de Medicina Humana, 20(3), 397-403.
- Garrido, V. (2019). Satisfacción con el servicio de agua y saneamiento en usuarios del Centro Poblado de Los Ángeles, Moquegua, Perú. *Magister Science Journal*, 2(1).
- Gutiérrez, L. (2022). Calidad microbiológica del agua potable y el grado de satisfacción de la población de Samegua, Moquegua 2021. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/104886>

- Huanay, M. F. (2021). Calidad de agua para consumo humano del sistema de abastecimiento del centro poblado las palmeras, distrito de Churubamba, provincia y departamento de Huánuco, 2020.
- Instituto Nacional de Administración Pública (2009) Guías Técnicas Municipales. México.
http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/322/1/images/guias_inap.pdf
- Kolmos, H., Svendsen, R., & Nielsen, S. (1997). The surgical team as a source of postoperative wound infections caused by *Streptococcus pyogenes*. *Journal of Hospital Infection*, 35(3), 207-214.
- Lenntech. (2020). Cadmio: propiedades químicas del cadmio
- Lentini, E. (2011). *Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes* (No. 392). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
<https://hdl.handle.net/11362/3851>
- Marín, R. (2014). *Dinámica Fisicoquímica de aguas*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- MINSA, M. (1998). *Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de los alimentos y bebidas*. Lima – Perú: MINSA
- Naciones Unidas (2002). Comité de las Naciones Unidas sobre los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Arts. 11 y 12). Observación general Nro 15: El derecho al agua. Ginebra, noviembre de 2002.
- Nazaries, L., Murrell, J., Millard, P., Baggs, L., & Singh, B. (2013). Methane, microbes and models: fundamental understanding of the soil methane cycle for future predictions. *Environmental microbiology*, 15(9), 2395-2417.
- OMS. (1995). *Guías para la calidad del agua potable*. Ginebra-Francia: Edit-OMS.

- OMS. (2018). Guías para la calidad del agua de consumo humano: cuarta edición que incorpora la primera adenda.
- ONGAWA Ingeniería para el Desarrollo Humano. (2015). Segundo informe sobre el Derecho Humano al agua y al saneamiento en el ámbito rural de Nicaragua Madrid: ESGD de la Universidad Politécnica de Catalunya, Universidad Politécnica de Madrid.
- Paca, J. V. (2021). Calidad del servicio de agua potable en las comunidades rurales de la Provincia de Chimborazo (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Palacios, R. y Velastegui, L. (2020). *Evaluación de la calidad del agua de consumo humano en la comunidad San Rafael, provincia de Pichincha*. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio institucional: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21047>
- Philip, R. (2011) Gestión Integral del agua urbana para la ciudad del futuro. *Kit de capacitación SWITCH*. Freiburg, Germany: Philip, R., Antón, B., Claire, L.A. 2011.
- Programa ONU Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio. (2010). La calidad del agua y el saneamiento. Nota para los medios. Zaragoza: Water of life decade
- Reyes, L., & Veliz, M. (2021). Calidad del servicio y su relación con la satisfacción al cliente en la empresa pública de agua potable del cantón Jipijapa. Polo del conocimiento, 6(4), 570-591.
- Ribera, F. (2016). Salinidad y aguas subterráneas. Hidrogeología emergente, 97-110.
- Sanabria D., Orjuela L., Duque M. (2006). Conductividad eléctrica por el método electrométrico en aguas. (Vol. 2). Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/14691/38155/Conductividad+Eléctrica.pdf/f25e2275-39b2-4381-8a35-97c23d7e8af4>
- Suarez, J. (2023). *Índice de la calidad del agua potable y la satisfacción de los clientes de la EPS SEDA Huánuco S.A. en la localidad de Tingo María*,

2019. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva].
Repositorio institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.14292/2360>

Superintendencia Nacional de Servicio de Saneamiento. Portal web, 2020.
<https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/sunass/quienes-somos>

Thompson, I. (2005). La satisfacción del cliente. *Rev. Med. (Bolivia)*, 6, 31.
<https://www.procase.cl/demos/tmk/docs/Satisfacci%C3%B3n%20al%20Cliente.pdf>

Tito, J., Quispe, R., Contreras, H., Casani, M., Huayhua, E. & Zegarra, J. (2020). Nivel de satisfacción del servicio de agua potable en la ciudad de Juliaca, el caso de la urbanización Jorge Chávez. *ÑAWPARISUN Revista de Investigación Científica*, 3(1), 97-102.
<https://doi.org/10.47190/nric.v3i1.131>

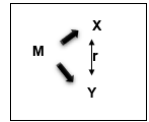
COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Monteblanco Fernández, R. (2025). *Calidad del consumo de agua potable y la satisfacción de la población del distrito de San Francisco de Cayrán, 2024* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH.
<http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general ¿Cuál es la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024? Problemas específicos ¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024? ¿Cuáles son los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024? ¿Cuál es el nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024?	Objetivo general Evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Objetivos específicos Evaluar los parámetros fisicoquímicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Evaluar los parámetros microbiológicos de la calidad de consumo de agua potable en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Evaluar el nivel de satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024.	Hipótesis General Ho: La calidad de consumo de agua potable no influye en la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Ha: La calidad de consumo de agua potable influye en la satisfacción del agua en la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024. Hipótesis Específicas Ha1: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles. Ho: Los parámetros fisicoquímicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles. He2: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, superan los límites permisibles. Ho: Los parámetros microbiológicos del agua en el Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, no superan los límites permisibles. He3: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es bajo o medio. Ho: El nivel de satisfacción del agua de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, es alto.	Variable 1: La calidad de consumo de agua potable Dimensiones - Parámetros fisicoquímicos - Parámetros microbiológicos Variable 2: Satisfacción del servicio de agua Dimensiones - Mantenimiento de fuentes de captación - Calidad - Provisión de agua - Comunicación con la población	Tipo: Aplicada no intervencionista Enfoque: Cuantitativo Alcance: Descriptivo-relacional Diseño:  Población: Conformada por las viviendas del Distrito de San Francisco de Cayrán, siendo un total de 1484 viviendas. Muestra: A través de una muestra probabilística se determinó una muestra de 305 viviendas.

ANEXO 2

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERIA



PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Ficha de Análisis

	Parámetro	Unidades	Puntos de Muestreo			
			Reservorio	Primera Vivienda	Vivienda Intermedia	Última vivienda
			1	1	1	1
Fisicoquímicos	Conductividad	us/cm				
	Sólidos Totales	Mg/L				
	Disueltos					
	Turbiedad	UNT				
	Color	UCV				
	PH	Intervalo (0 - 14)				
	Cl	Mg/L				
Microbiológicos	Coliformes totales	UFC/100 mL				
	Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL				
	Escherichia coli	UFC/100 mL				
	Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL				

CUESTIONARIO DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERIA



PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayrán, 2024, como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

Nro	AFIRMACIONES	Totalmente Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente.					
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente					
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (incoloro)					
4	El agua no presenta olor (inodoro) o es de olor neutro					
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor)					
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.)					

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua					
8	Percibe dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías					
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente					
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua)					
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos					
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua					
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua					

ANEXO 3

PRUEBA PILOTO

	ITEMS																	
OBJETO DE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39	α (ALFA) =	0.6977		
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39			K (NUMERO DE ITEMS) =	13
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39			$\sum V_i$ (VARIANZA DE CADA ITEM)=	1.545
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39			Vt (VARIANZA TOTAL) =	4.34
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39				
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39				
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39				
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	38				
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39				
10	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38				
11	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	38				
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39				
13	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	35				
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	36				
15	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38				
16	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	36				
17	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	35				
18	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	37				
19	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	35				
20	2	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	31				
	0.13	0.09	0.09	0.13	0.09	0.13	0.09	0.05	0	0.13	0.13	0.09	0.41					

ANEXO 4

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO



INSTRUMENTOS APLICADOS

Anexo 2. Cuestionario del nivel de Satisfacción del servicio de agua



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayran, 2023; como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

N°	AFIRMACIONES	Totalmente Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente.		X			
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente.			X		
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (incolore).		X			
4	El agua no presenta olor (inodoro) o es de olor neutro.				X	
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor).			X		
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.).		X			

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua.		X			
8	Percibe dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías.					X
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente.		X			
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua).		X			
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos.		X			
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua.		X			
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua.				X	

Anexo 2. Cuestionario del nivel de Satisfacción del servicio de agua



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayran, 2023; como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

N°	AFIRMACIONES	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente.		X			
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente			X		
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (incoloro)			X		
4	El agua no presenta olor (inodoro) o es de olor neutro			X		
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor)			X		
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.)			X		

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua			X		
8	Percibe dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías	X				
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente	X				
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua)				X	
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos			X		
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua	X				
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua		X			

Anexo 2. Cuestionario del nivel de Satisfacción del servicio de agua



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayran, 2023, como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

N°	AFIRMACIONES	Totalmente Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente		X			
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente			X		
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (inoloro)	X				
4	El agua no presenta olor (inodoro) o es de olor neutro	X				
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor)	X				
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.)	X				

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua	X				
8	Percebe dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías					X
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente			X		
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua)	X				
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos	X				
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua	X				
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua	X				

Anexo 2. Cuestionario del nivel de Satisfacción del servicio de agua



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayran, 2023; como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

N°	AFIRMACIONES	Totalmente Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente.	X				
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente.			X		
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (incoloro).		X			
4	El agua no presenta olor (inodoro) o es de olor neutro.	X				
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor).			X		
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.).	X				

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua.	X				
8	Percebo dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías.				X	
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente.			X		
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua).	X				
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos.	X				
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua.	X				
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua.	X				

Anexo 2. Cuestionario del nivel de Satisfacción del servicio de agua



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL

Estimado usuario, agradecemos su apoyo en responder este cuestionario cuyo objetivo es evaluar la calidad de consumo de agua potable y el nivel de satisfacción de la población del Distrito de San Francisco de Cayran, 2023; como material de investigación, para la elaboración de mi tesis. Por favor lea cuidadosamente cada una de las alternativas y elija la respuesta que crea conveniente y marque con un aspa (X). Su respuesta será tratada en forma confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito distinto a la investigación. Cerciórese en responder todas las preguntas.

N°	AFIRMACIONES	Totalmente Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
Mantenimiento de fuentes de captación						
1	Las tuberías de agua tienen supervisión permanente.		X			
2	Las fuentes de captación tienen mantenimiento permanente.			X		
Calidad del agua						
3	El agua siempre presenta un color transparente (incoloro).			X		
4	El agua no presenta olor (olor) o es de olor neutro.			X		
5	El agua presenta un sabor insípido (sabor fresco o sin sabor).			X		
6	El agua que recibe en su hogar se presenta libre de impurezas (tierra, restos vegetales, etc.).			X		

7	Se encuentra de acuerdo con la calidad del agua.			X		
8	Percebo dentro de su hogar rupturas y/o filtraciones de tuberías.					X
9	Concuerda con que los análisis de cloro residual y turbidez se realicen continuamente.		X			
Provisión de agua a los domicilios						
10	La cantidad que recibe de agua en su hogar cubre todas sus necesidades (presión de agua).		X			
11	El agua que recibe en su hogar es siempre fluida, sin cortes continuos.		X			
Comunicación con la población						
12	La municipalidad avisa con anticipación los cortes en el servicio de agua.	X				
13	Considera que la municipalidad es transparente en la forma de administrar el servicio de agua.		X			

ANEXO 5

BASE DE DATOS

Tabulación - Calidad de Agua.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 36 de 36 variables

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	D1	D2	D3	D4	V1	V1A	D1A	D1B
1	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	5	13	2	2	22	Insatisfecho	Poco satisfecho	Insati
2	Totalmente...	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	4	15	2	2	23	Insatisfecho	Insatisfecho	Poco sati
3	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	5	22	4	3	34	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Sati
4	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	5	20	4	3	32	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
5	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	5	22	4	3	34	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Sati
6	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	5	19	7	3	34	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
7	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	6	31	8	6	51	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalment
8	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	8	18	4	8	38	Poco satisfecho	Satisfecho	Poco sati
9	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	6	31	8	6	51	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalment
10	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	5	22	6	8	41	Satisfecho	Poco satisfecho	Sati
11	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	8	19	4	8	39	Poco satisfecho	Satisfecho	Poco sati
12	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	4	26	6	4	40	Satisfecho	Insatisfecho	Sati
13	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	5	17	5	2	29	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
14	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	4	22	5	2	33	Poco satisfecho	Insatisfecho	Sati
15	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	5	21	4	3	33	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
16	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	6	25	8	8	47	Satisfecho	Poco satisfecho	Sati
17	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	5	21	3	6	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
18	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	8	30	5	4	47	Satisfecho	Satisfecho	Totalment
19	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	5	20	3	6	34	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
20	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	8	24	8	4	44	Satisfecho	Satisfecho	Sati
21	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	8	24	3	3	38	Poco satisfecho	Satisfecho	Sati
22	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	6	31	8	6	51	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalment
23	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	5	23	6	4	38	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Sati
24	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	5	22	4	3	34	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Sati
25	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	2	19	4	2	27	Poco satisfecho	Totalmente in...	Poco sati
26	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	6	23	6	6	41	Satisfecho	Poco satisfecho	Sati
27	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	2	23	6	4	35	Poco satisfecho	Totalmente in...	Sati
28	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	2	25	7	4	38	Poco satisfecho	Totalmente in...	Sati
29	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	4	22	8	3	37	Poco satisfecho	Insatisfecho	Sati
30	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	6	21	7	4	38	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
31	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	6	18	7	6	37	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
32	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	4	19	7	4	34	Poco satisfecho	Insatisfecho	Poco sati
33	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	6	20	6	3	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
34	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	6	20	6	6	38	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
35	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	6	15	7	4	32	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati
36	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	6	17	4	2	29	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco sati

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

*Tabulación - Calidad de Agua.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos																						
Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda																						
Visible: 36 de 36 variables																						
	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	D1	D2	D3	D4	V1	V1A	D1A	D1B	
37	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	6	30	6	3	45	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalmente...	
38	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	8	23	7	6	44	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	
39	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	5	23	8	3	39	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
40	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	2	26	5	4	37	Poco satisfecho	Totalmente in...	Satisfecho	
41	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	4	22	7	4	37	Poco satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	
42	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	5	30	6	4	45	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalmente...	
43	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	6	21	5	3	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco satisfecho	
44	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	2	33	8	4	47	Satisfecho	Totalmente in...	Totalmente...	
45	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	10	25	5	4	44	Satisfecho	Totalmente sa...	Satisfecho	
46	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	2	25	8	6	41	Satisfecho	Totalmente in...	Satisfecho	
47	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	6	30	7	6	49	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalmente...	
48	Totalmente...	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	3	21	7	4	35	Poco satisfecho	Insatisfecho	Poco satisfecho	
49	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	10	32	8	8	58	Totalmente sa...	Totalmente sa...	Totalmente...	
50	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	8	24	6	7	45	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	
51	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	5	29	6	5	45	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalmente...	
52	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	2	21	4	3	30	Poco satisfecho	Totalmente in...	Poco satisfecho	
53	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	6	25	7	5	43	Satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
54	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	6	28	8	4	46	Satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
55	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	4	24	6	4	38	Poco satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	
56	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	2	21	5	4	32	Poco satisfecho	Totalmente in...	Poco satisfecho	
57	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	4	24	6	4	38	Poco satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	
58	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	5	26	7	5	43	Satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
59	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	4	24	6	4	38	Poco satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	
60	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	5	27	6	4	42	Satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
61	Totalmente...	Totalmente...	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	2	17	4	6	29	Poco satisfecho	Totalmente in...	Poco satisfecho	
62	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	4	22	2	2	30	Poco satisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	
63	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	6	29	6	4	45	Satisfecho	Poco satisfecho	Totalmente...	
64	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Satisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	4	21	6	2	33	Poco satisfecho	Insatisfecho	Poco satisfecho	
65	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Totalmente...	Insatisfecho	6	26	3	3	38	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	
66	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Satisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	4	16	2	4	26	Insatisfecho	Insatisfecho	Poco satisfecho	
67	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	Totalmente...	Totalmente...	Totalmente...	2	9	3	2	16	Insatisfecho	Totalmente in...	Insatisfecho	
68	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	6	20	7	2	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco satisfecho	
69	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	5	21	5	4	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco satisfecho	
70	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Totalmente...	Totalmente...	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Insatisfecho	6	20	7	3	36	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco satisfecho	
71	Insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Satisfecho	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	4	21	6	4	35	Poco satisfecho	Insatisfecho	Poco satisfecho	
72	Indiferente	Indiferente	Insatisfecho	Indiferente	Insatisfecho	Insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente...	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Totalmente...	Indiferente	6	19	6	4	35	Poco satisfecho	Poco satisfecho	Poco satisfecho	
Vista de datos Vista de variables																						
IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON																						

ANEXO 6

ANÁLISIS DE AGUA EN LABORATORIO

PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección Regional de Salud Huánuco

Laboratorio Referencial

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE AGUAS

REG.: 008 - 2024- LMAA-LRRSP- HCO

SOLICITANTE : LUIS RICARDO MONTEBLANCO FERNANDEZ
 DISTRITO : CAYRAN
 PROVINCIA : HUANUCO
 DEPARTAMENTO : HUANUCO

FECHA DE MUESTREO: 20-02-24 HORA 09:55 a.m. FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS: 20-02-24 HORA: 17:00 pm. MUESTRA TOMADA: INTERESADO
 MUESTRA PRESERVADA SI (X) NO ()

RESULTADOS

MICROREDES Y ESTABLECIMIENTOS	PUNTOS DE MUESTREO	FUENTE	Nº. DE MUESTRA	ENSAYOS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS						ANÁLISIS BACTERIOLÓGICOS			
				Cond. (umho/cm)	Sol. T. mg/l	Turb. UNT	Color UCV	PH	Cl	Coli. T. UFC/100ml	Coli Term. UFC/100ml	E.coli UFC/100ml	Bact. Heterot. UFC/ml
SAN FRANCISCO DE CAYRAN	RESERVORIO	MANANTIAL	009	44	22	2	4	7,4	0	0	0	0	211
SAN FRANCISCO DE CAYRAN	PRIMERA VIVIENDA	MANANTIAL	010	48	24	2	4	7,4	0	0	0	200	
SAN FRANCISCO DE CAYRAN	SEGUNDA VIVIENDA	MANANTIAL	011	47	24	2	4	7,3	0	32	12	5	265
SAN FRANCISCO DE CAYRAN	TERCERA VIVIENDA	MANANTIAL	012	46	24	2	3	7,2	0	37	15	8	287
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES RM 031-2010 (LMP)				1500	1000	5	15	6.5-8.5	0.5	0	0	0	500

MUESTRA AGOTADA EN LOS ENSAYOS.

Microorganismo	Método de Ensayo
Coliforme Total	Método Estandarizado de Filtro de Membrana APHA, AWW, WEF. Part. 9222 D. 21 th edition 2005.
Coliforme Fecal	Método Estandarizado de Filtro de Membrana APHA, AWW, WEF. Part. 9222 D. 21 th edition 2005.
Escherichia coli	Método de Filtro de Membrana ISO 9308-1:2014 y la ISO 11133:2014.
Bacteria Heterotróficas	Método de placa fluida. APHA AWWA WEF. Part 9215 B. 21th Ed. 2005.

GOBIERNO REGIONAL HUANUCO
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD HUANUCO
LABORATORIO REFERENCIAL REGIONAL

Bjgo Mdlgo. Mario Néstor Cárdenas Maza
 CESP 4543
 Área de Microbiología de Aguas y Alimentos

Huánuco, 26 de febrero de 2023

Jr. Dámaso Beraún N° 1017 ☎ (062) 513410-513380-517521 Fax (062) 513261

80

ANEXO 7

UBICACIÓN DE TODO EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y REFERENCIAR LOS PUNTOS DE MONITOREO

