

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS ENFERMEDADES
GASTROINTESTINALES EN LA URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA DE
JULIACA, 2024**

PRESENTADA POR:

MILTON TTITO GUILLEN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



5.85%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 13 NOV 2024, 6:13 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
1.1%

● CHANGED TEXT
4.75%

Report #23687627

MILTON TTITO GUILLEN // INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA DE JULIACA, 2024 RESUMEN El objetivo de la presente investigación ha sido determinar la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024; la población estuvo conformada por el agua proveniente del tanque de distribución primario y para el caso de los pobladores, la población fué el total de beneficiarios igual a 68 familias, la metodología utilizada fue la hipotética deductiva para establecer la influencia, los resultados obtenidos fueron los siguientes: La calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, no se cumple con el parámetro físico del pH pues su valor es igual a 6.45 siendo inferior al LMP, de la misma manera el parámetro dureza total (CaCO₃) tampoco cumple al alcanzar un valor de 703 [mg/L]; de la misma manera para los parámetros microbiológicos: Coliformes totales igual a 95.0 [NMP/100ml] y Coliformes termotolerantes 9.5 [NMP/100ml] en ambos casos exceden los valores del reglamento, respecto a la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales, denotan que el agua tiene un mal sabor en un 76%, además que desconocen en un 84% si la calidad del agua es

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS
INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS ENFERMEDADES
GASTROINTESTINALES EN LA URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA DE
JULIACA, 2024.
PRESENTADA POR:
MILTON TTITO GUILLEN
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Dr. ESTEBAN ISÍDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:



Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

SEGUNDO MIEMBRO

:



Dra. MARLENE CUSI MONTESINOS

ASESOR DE TESIS

:



M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

Área de Ingeniería y Tecnología.

Sub Área de Ingeniería Ambiental.

Línea de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 22 de noviembre del 2024.

DEDICATORIA

En primer lugar les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Privada San Carlos – Puno, por acogerme como mi segundo hogar donde recibí las enseñanzas impartidas por los diferentes docentes en los años de estudios, donde se me permitió alcanzar uno de mis objetivos más anhelados.
- A la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por brindarme los conocimientos impartidos en los diferentes años de estudios cursados.
- A mi asesor M.Sc. Fredy Aparicio Castillo Suaquita por su compromiso, paciencia y enseñanza incondicional para lograr la elaboración del presente trabajo de investigación
- Agradecer a mis jurados:
Presidente Dr. Esteban Isidro Leon Apaza,
Primer miembro: Mg. Julio Wilfredo Cano Ojeda,
Segundo miembro Dra. Marlene Cusi Montesinos,
- Por todos sus aportes para mejorar mi trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. PROBLEMA GENERAL.	15
1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.	15
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.	15
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.	16
1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES.	20
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.	21
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	21

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	22
2.1.1. AGUA POTABLE.	22

2.1.2. CALIDAD DE AGUA POTABLE.	22
2.1.3. EL TRATAMIENTO DEL AGUA.	23
2.1.4 FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.	23
2.1.5. LA SALUBRIDAD Y CALIDAD DEL AGUA.	24
2.1.6. ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES.	24
2.2. MARCO CONCEPTUAL	24
2.3. MARCO NORMATIVO	26
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	27
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.	27
2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.	27
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO	28
3.1.1. UBICACIÓN.	28
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	29
3.2.1. POBLACIÓN.	29
3.2.2. MUESTRA.	29
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	30
3.3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.	30
3.3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
3.3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	30
3.3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	31
3.3.5. MATERIALES	31
3.3.6. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.	32
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	33
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	34

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE ACUERDO AL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.	35
4.2. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE ACUERDO AL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.	37
4.3. PROCESO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS	47
4.3.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	47
4.3.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.	48
4.3.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.	48
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Descripción del punto donde se tomará la muestra.	30
Tabla 02: Operacionalización de las variables de investigación.	33
Tabla 03: Evaluación de los parámetros fisicoquímicos.	35
Tabla 04: Evaluación de los parámetros microbiológicos.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ubicación del Distrito de Juliaca.	28
Figura 02. Ubicación de la urbanización las praderas del Inka.	29
Figura 03: Pregunta 1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?	37
Figura 04: Pregunta 2. ¿Crees que la urbanización te brinda agua para consumo humano?	38
Figura 05: Pregunta 3. ¿De donde viene el agua que le llega a su domicilio?	39
Figura 06: Pregunta 4. ¿Que tipo de organización es la encargada de asegurar que les llegue el agua a su domicilio?	40
Figura 07: Pregunta 5. ¿Hay agua en su domicilio todo el día?	41
Figura 08: Pregunta 6. ¿Qué características tiene el agua que consume?	42
Figura 09: Pregunta 7. ¿Realiza la limpieza y desinfección del agua que llega a su domicilio ?	43
Figura 10: Pregunta 8. ¿El agua que consume la hierve?	44
Figura 11: Pregunta 9. ¿Alguna entidad supervisa la calidad del agua?	45
Figura 12: Pregunta 10. ¿Usted o su familia se ha enfermado del estómago?	46
Figura 13: Tomando la muestra en la salida del tanque de agua.	62
Figura 14: Envasando la muestra.	62
Figura 15: Las muestras tomadas frente al tanque de se han extraido..	63
Figura 16: Las muestras ante.	63

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Cuestionario para determinar las prácticas de higiene en la urbanización Praderas del INKA.	57
Anexo 02: Análisis de laboratorio de los parámetros físico químicos.	58
Anexo 03: Análisis de laboratorio de los parámetros bacteriológicos.	59
Anexo 04: Límites máximos permisibles del Reglamento de la calidad del agua para consumo humano del D.S. N° 031-2010-SA.	60
Anexo 05: Galería fotográfica	62
Anexo 06: Matriz de consistencia.	64

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación ha sido determinar la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024; la población estuvo conformada por el agua proveniente del tanque de distribución primario y para el caso de los pobladores, la población fué el total de beneficiarios igual a 68 familias, la metodología utilizada fue la hipotética deductiva para establecer la influencia, los resultados obtenidos fueron los siguientes: La calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, no se cumple con el parámetro físico del pH pues su valor es igual a 6.45 siendo inferior al LMP, de la misma manera el parámetro dureza total (CaCO_3) tampoco cumple al alcanzar un valor de 703 [mg/L]; de la misma manera para los parámetros microbiológicos: Coliformes totales igual a 95.0 [NMP/100ml] y Coliformes termotolerantes 9.5 [NMP/100ml] en ambos casos exceden los valores del reglamento, respecto a la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales, denotan que el agua tiene un mal sabor en un 76%, además que desconocen en un 84% si la calidad del agua es supervisada, indicando que en 88% las familias no realizan tratamientos de limpieza del agua, agravando más la percepción de la calidad del agua pues indican que a veces toman el agua sin hervirla en un 24%; se concluye que si existe influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024, pues se ha basado en la premisa de que el agua es de mala calidad debido a que no cumple los Límites Máximos Permisibles y se ha verificado que el 91% de las familias se han enfermado del estómago.

Palabras clave: Agua, Consumo humano, Enfermedades gastrointestinales, Parámetros microbiológicos.

ABSTRACT

The objective of the present research aimed to determine the influence of water quality on gastrointestinal diseases in the urbanization Praderas del Inka de Juliaca, 2024; the population was conformed by the water from the primary distribution tank and for the case of the residents, the population was the total number of beneficiaries equal to 68 families, the methodology used was the deductive hypothesis to establish the influence, the results obtained were the following: The water quality according to the Water Quality for Human Consumption Regulation in the urbanization Praderas del Inka de Juliaca, does not meet the physical parameter of pH as its value is equal to 6.45 being lower than the LMP, of the same way the total hardness parameter (CaCO_3) also does not fulfill by reaching a value of 703 [mg/L]; in the same way for the microbiological parameters: Total coliforms equal to 95.0 [NMP/100ml] and Thermotolerant coliforms 9.5 [NMP/100ml] in both cases exceed the regulation values, regarding the perception of the inhabitants of the urbanization Praderas del Inka regarding the incidence of drinking water in gastrointestinal diseases, denote that the water has a bad taste in about 76%, besides that they do not know in about 84% if water quality is supervised, indicating that in 88% of families do not carry out treatments of water cleaning, further aggravating the perception of water quality as they indicate that they sometimes drink water without boiling it in a 24%; it is concluded that the influence of water quality on gastrointestinal diseases in the urban Praderas del Inka de Juliaca, 2024, for it has been based on the premise that the water is of poor quality due to it not meeting the Maximum Permissible Limits and it has been verified that 91% of the families have suffered from stomach illness.

Keywords: Water, Human consumption, Gastrointestinal diseases, Microbiological parameters.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se caracteriza por su enfoque global, al abordar un aspecto trascendental como lo es la calidad del agua. Los conocimientos aportados por este estudio son muy esenciales para el progreso del sector académico, puesto que contribuyen a la generación de nuevas estrategias y soluciones para garantizar el acceso a agua potable de calidad. Además, los hallazgos de este trabajo sirven como base fundamental para nuevas investigaciones en el campo del agua potable. Asimismo, aportan insumos valiosos para el diseño e implementación de proyectos encaminados a mejorar la calidad del servicio de agua potable y promover el desarrollo sostenible de las poblaciones (Ávila y Roncal, 2014).

El agua potable es un elemento fundamental para la vida y la salud humana. Sin embargo, en la urbanización Praderas del Inka, los problemas gastrointestinales, incluyendo malestares estomacales e incluso infecciones, son comunes y se asocian a la contaminación del agua. Ante esta preocupante situación, esta investigación se enfocó en analizar la calidad del agua en Praderas del Inka y su impacto en la salud de los residentes. Además, se exploró la percepción de la comunidad sobre este tema crucial. Por eso, se analizaron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para determinar si el agua cumple con los estándares de calidad establecidos por las autoridades sanitarias. Esta información permitirá generar conocimientos que brinden información para los habitantes brindándoles así la posibilidad de mejorar la calidad de vida con el uso de dichos conocimientos, conocimientos que pueden ser usados por las entidades responsables de mejorar la calidad e impulsar el desarrollo de dicha urbanización.

El desarrollo del presente documento lo hemos dividido en los siguientes apartados:

Capítulo I: Exponemos el problema citando información relevante relacionada a la investigación, luego citamos antecedentes de tipo internacional, nacional y del ámbito local, para al final citar los objetivos del presente trabajo.

Capítulo II: Desarrollamos cada uno de los términos que fundamentan el trabajo desarrollado, para ello se exponen el marco teórico y el conceptual y la normatividad nacional vigente, para al final mencionar las hipótesis de éste trabajo.

Capítulo III: Abarcamos el tema de la forma en la que se desarrolló la investigación a través de la metodología de investigación, presentamos la zona de estudio, la población y la muestra, y la parte estadística de éste trabajo.

Capítulo IV. En éste capítulo se exponen los resultados que se obtuvieron así como de la misma manera se terminan analizando e interpretando cada uno de ellos.

Por último terminamos el presente documento manifestando nuestras apreciaciones de los resultados obtenidos en las conclusiones y recomendamos el punto de vista que nos ofrece el haber realizado éste trabajo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el año 2015, los países del mundo adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo un objetivo específico con metas e indicadores para garantizar el acceso universal al agua potable segura. Este compromiso se suma a la declaración de la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2010, ya que, la comunidad internacional ha reconocido la importancia del agua potable segura como un elemento fundamental para el desarrollo sostenible, la salud humana y el bienestar general. En el año 2000, la AGNU estableció los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyendo uno relacionado con el acceso al agua potable. Además, se declaró el período 2005 - 2015 como el "Decenio Internacional para la Acción" (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, 2018)

En el contexto peruano, como país en vías de desarrollo, enfrenta un panorama preocupante en materia de salud pública, particularmente en lo que respecta a las enfermedades infecciosas intestinales y parasitarias. Estas afecciones, que representan el 15.7% de los casos de morbilidad a nivel nacional, se encuentran estrechamente ligadas a la falta de saneamiento básico y acceso a agua potable, factores que impactan de manera desproporcionada a los niños menores de 5 años, quienes constituyen el 90% de los afectados. Esta situación guarda similitudes con la tendencia global, donde las enfermedades transmitidas por agua y saneamiento (ETAS) se encuentran entre las principales causas de morbilidad y mortalidad, especialmente en poblaciones vulnerables. Además se resalta la urgencia de abordar las deficiencias en infraestructura y servicios

básicos como una estrategia fundamental para mejorar la salud pública (Castañaga, 2007, p. 3).

Estudios realizados en Perú confirman la estrecha relación entre la calidad del agua potable, el desarrollo socioeconómico y la ubicación geográfica de las comunidades. Estos trabajos demuestran que existe una correlación negativa entre el nivel de pobreza y la calidad del agua para consumo humano. En concreto, al analizar la calidad del agua en función del nivel de pobreza, se observa que los hogares con ingresos más bajos presentan una menor presencia de cloro libre inocuo y una mayor presencia de coliformes fecales y E. coli (Arenas y Gonzales, 2011).

Estudios en Perú confirman la relación entre la calidad del agua potable, el desarrollo y la ubicación de las personas. Estos trabajos demuestran que la calidad del agua está estrechamente ligada al nivel socioeconómico de las comunidades. Al analizar el agua potable en función de la pobreza, se observa que los hogares con mayor pobreza presentan niveles más bajos de cloro libre inocuo y una mayor presencia de coliformes fecales, como E. coli. La falta de infraestructura adecuada, las prácticas de saneamiento deficientes y la contaminación ambiental son factores que contribuyen a la mala calidad del agua en estas zonas.

El agua potable, recurso fundamental para la vida, juega un papel crucial en la salud pública. Según Torres et al. (2009), los sistemas que se encargan de suministrar agua pueden afectar negativamente la salud pública al alterar las principales características del agua. La contaminación del agua es un factor determinante en la transmisión de enfermedades. En el Perú se ha demostrado que la mejora de los hogares respecto al saneamiento básico reduce la incidencia de enfermedades alrededor de 20%-80% (Miranda et al., 2010). Las prácticas antihigiénicas durante el transporte o almacenamiento del agua en el hogar también contribuyen a su contaminación. La falta de acceso a agua potable, junto con un saneamiento e higiene deficientes, son factores que incrementan significativamente las defunciones por los EDA.

La urbanización Praderas del Inka en Juliaca enfrenta una grave problemática relacionada con su sistema de agua potable, el cual presenta una antigüedad de más de 12 años y ha sido severamente afectado por las condiciones climáticas de la zona. Esta situación exige una reestructuración urgente para garantizar el acceso a agua potable de calidad y segura para la población. Este presenta deficiencias en diversos puntos como la infraestructura de captación de agua se encuentra deteriorada y no cumple con los estándares de calidad necesarios y el reservorio existente es insuficiente para almacenar el volumen de agua requerido por la población, lo que genera escasez y discontinuidad en el suministro. Además, la red de tuberías que transporta el agua desde el reservorio hasta las viviendas se encuentra en mal estado, con fugas y roturas que ocasionan pérdida de agua y riesgo de contaminación. El agua que llega a las viviendas no recibe tratamiento adecuado, carece de almacenamiento en reservorios y no se aplica cloro para su desinfección, lo que representa un grave riesgo para la salud de la población. Las precarias condiciones del sistema de agua potable en estas praderas han generado un impacto negativo en la salud de sus habitantes, debido a la presencia de enfermedades y retraso en el desarrollo.

1.1.1. PROBLEMA GENERAL.

¿Cuál es la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024?

1.1.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.

- ¿Cuál es la calidad del agua de acuerdo al reglamento de calidad del agua para consumo humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca?
- ¿Cuál es la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

El estudio "Prevalencia de enfermedades asociadas al uso de agua contaminada en el Valle del Mezquital" de Lara et al. (2019) tuvo como objetivo principal determinar la

prevalencia de enfermedades gastrointestinales relacionadas con el consumo de agua contaminada en los hogares de la región. Los investigadores utilizaron datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición(2012) y desarrollaron un modelo logístico binomial para analizar la relación entre las variables sociodemográficas, el acceso a agua potable y saneamiento en los hogares, y la presencia de enfermedades gastrointestinales. El estudio encontró que existen diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de presentar enfermedades gastrointestinales en función de las siguientes variables: origen del agua, frecuencia de consumo de agua y saneamiento. Los autores concluyeron que la falta de acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento adecuado aumenta la probabilidad de enfermedades gastrointestinales en los hogares del Valle del Mezquital. Estos estudios resaltan la importancia de mejorar el acceso a agua potable y saneamiento en el Valle del Mezquital como una medida crucial para prevenir enfermedades gastrointestinales y mejorar la salud pública en la región.

Barahona y Pardo (2020), investigaron la relación entre las enfermedades de origen hídrico y la calidad del agua potable en Viotá, Cundinamarca. Se recopiló información de entidades gubernamentales (Gobernación de Cundinamarca y Alcaldía de Viotá) y la Empresa de Servicios Públicos de Viotá (EPV). Se tomaron muestras de agua en 7 puntos de la red de distribución para analizar parámetros fisicoquímicos y microbiológicos (coliformes fecales y E. Coli). Además, se realizaron encuestas a la comunidad en la zona de cobertura de EPV. evidenció la presencia de agua no apta para consumo en algunos sectores de Viotá. Se recomienda a las autoridades competentes tomar medidas para mejorar la calidad del agua potable y prevenir enfermedades de origen hídrico en la población.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES.

El estudio de Quispe (2018) investigó la relación entre la gestión del nivel de calidad del agua y la incidencia de enfermedades diarreicas en niños del Centro Poblado "Paraíso", Ayacucho. Se empleó una metodología cuantitativa con enfoque descriptivo correlacional,

encuestando a 60 familias de la zona. El análisis estadístico mediante la correlación Tau B (Kendall) evidenció una relación inversa y significativa entre ambas variables. Se evidenció que el 36,7% de los pobladores percibió la presencia de enfermedades diarreicas como moderada. El 36,7% de los pobladores evaluó la calidad de la gestión del agua como regular. Se encontró una correlación estadísticamente significativa ($\tau_b = -0,811$) y altamente inversa entre la gestión del agua y las enfermedades diarreicas. El valor p (0.00) fue menor al nivel de significancia α (0.05), confirmando la relación significativa. De acuerdo a los resultados se concluyó que existe una relación significativa e inversa entre la gestión de la calidad del agua y la prevalencia de enfermedades diarreicas en niños del Centro Poblado "Paraíso". Una mejor gestión del agua se asocia con una menor incidencia de enfermedades diarreicas, lo que resalta la importancia de implementar estrategias adecuadas para garantizar la calidad del agua y la salud pública en la comunidad.

Salazar (2018), investigó la relación entre la calidad del agua potable y las enfermedades vinculadas al agua en la población en el Distrito de Santiago, específicamente el mercado (Ica, durante el año 2018). Utilizó un método descriptivo, con una muestra de 50 trabajadores pertenecientes a EMAPICA–Santiago. Para recopilar datos, se elaboraron dos cuestionarios: uno para evaluar la calidad del agua potable (24 ítems) y otro para evaluar el nivel de enfermedades con relación al consumo del agua (24 ítems). El análisis estadístico se realizó utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados del estudio revelaron una correlación directa y significativa (coeficiente de correlación de Pearson = 0,727) entre la calidad del servicio de agua potable y la presencia de enfermedades hídricas en la población estudiada. Esto significa que a medida que aumenta la calidad del agua potable, disminuye la incidencia de enfermedades hídricas. La conclusión principal del estudio es que garantizar el acceso a agua potable de calidad es fundamental para prevenir enfermedades y mejorar la salud pública en la zona.

En el Centro Poblado de Huaylacucho, Huancavelica, Perú, se enfrenta el problema del tratamiento de aguas residuales domésticas. Huiza y Ordoñez (2018) abordaron este

desafío en su investigación "Eficiencia de lombrifiltro en el tratamiento de aguas residuales domésticas del Centro Poblado de Huaylacucho del Distrito de Huancavelica, año 2018". Los investigadores emplearon un muestreo no probabilístico e intencional para evaluar la eficiencia de un lombrifiltro con pared caliente. Los resultados demostraron una alta eficiencia de remoción, reduciendo la concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) en un 58% en promedio y la concentración de coliformes termotolerantes en un 50%. La reducción significativa de DBO5 y coliformes termotolerantes indica la efectividad del lombrifiltro con pared caliente para el tratamiento de aguas residuales domésticas. Esta tecnología ofrece una alternativa sostenible y eficiente para zonas rurales con limitado acceso a sistemas de tratamiento convencionales. El estudio de dichos autores proporciona evidencia sólida del potencial del lombrifiltro con pared caliente como una solución viable para el tratamiento de aguas residuales domésticas, particularmente en comunidades rurales. Su implementación contribuye a mejorar la calidad del agua y proteger el medio ambiente.

En el estudio de Pérez y Ramos (2018), se evaluó la calidad del agua potable en el sector Puyhuan Grande de Huancavelica, Perú. Se analizaron las concentraciones de cloro y cloro residual libre, parámetros regulados por el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA). Los resultados revelaron que la dosis de cloro en el reservorio variaba entre 0.40 mg/L y 0.50 mg/L, sin un nivel constante. El cloro residual libre en las redes de distribución oscilaba entre 0 mg/L y 0.39 mg/L, dependiendo de la dosis inicial en el reservorio. Preocupantemente, el estudio encontró que el 90% de las muestras no alcanzaban el mínimo de 0.5 mg/L de cloro residual libre establecido por el reglamento, y el 10% restante no llegaba a los 0.3 mg/L en todas las quincenas evaluadas. Esta situación indica que el agua no cumple con los estándares de calidad para el consumo humano. En base a los resultados, se concluye que la calidad del agua potable en el sector Puyhuan Grande no es adecuada para el consumo humano. Se recomienda implementar un sistema automatizado de control de la dosificación de cloro,

realizar un monitoreo diario del cloro residual libre e informar a la población sobre la importancia del consumo de agua segura.

En las investigación realizada en el distrito de Huancavelica, Davila y Zuniga (2018), analizaron la concentración de fosfatos y nitratos en las aguas del río Ichu, durante el periodo de enero a septiembre de 2018. El objetivo del estudio era evaluar la calidad del agua del río para su uso en actividades de recreo, pesca y riego. La metodología empleada consistió en la toma de muestras de agua del río Ichu en la zona urbana del distrito de Huancavelica entre los meses de enero y septiembre del 2018. Posteriormente, se analizaron las muestras para determinar las concentraciones de fosfatos y nitratos presentes. Los resultados del estudio revelaron que la concentración promedio de fosfatos en el río Ichu durante el periodo de estudio fue de 1.17 mg/L. Esta cifra supera el límite máximo permisible establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3 (1 mg/L), lo que indica una preocupante contaminación por fosfatos en el río. En cuanto a la concentración de nitratos, el estudio encontró un promedio de 2.42 mg/L. Si bien este valor se encuentra dentro del límite establecido por la categoría 3 (10 mg/L), es importante continuar con el monitoreo de la calidad del agua para evitar que la concentración de nitratos aumente a niveles que puedan representar un peligro para la salud ambiental. Las conclusiones del estudio señalan la necesidad urgente de tomar medidas para reducir la contaminación por fosfatos en el río Ichu. Esta contaminación representa un riesgo para la calidad del agua y el ecosistema acuático del río.

En su investigación del año 2019, Olivera analiza la relación entre la calidad del agua de consumo humano y la prevalencia de enfermedades transmitidas por el agua en niños menores de cinco años en el distrito de Cátac-Recuay-Áncash, Perú. Para ello, el autor recopiló datos de atenciones médicas en el Centro de Salud de Cátac, centrándose en casos de enfermedades diarreicas agudas (EDAs), infecciones gastrointestinales y parasitosis. Los resultados del estudio revelaron que el agua en el distrito no cumple con los estándares de calidad establecidos para el consumo humano, principalmente debido a la presencia de coliformes fecales. Esta situación se asocia con un aumento en la

incidencia de enfermedades gastrointestinales entre la población infantil. El análisis de Olivera evidencia una correlación significativa entre la calidad del agua y la morbilidad por enfermedades transmitidas por el agua en niños de Cátac-Recuay-Áncash. La presencia de coliformes fecales en el agua de consumo representa un factor de riesgo importante para la salud pública, especialmente para los grupos más vulnerables como los niños pequeños. En base a los hallazgos, el estudio concluye que existe una clara influencia de la calidad del agua de consumo humano en la salud de la población infantil. Se recomienda implementar medidas urgentes para mejorar la calidad del agua y garantizar el acceso a agua potable segura para la población, especialmente para los niños.

1.2.3. ANTECEDENTES LOCALES.

Ramos (2018) llevó a cabo un trabajo de indagación en el distrito de Paucarcolla en la región de Puno, Perú, centrándose en Collana y Yanicco. En estas zonas, la alta incidencia de enfermedades afecta la calidad de vida de la población, lo que hace urgente la implementación de medidas para garantizar el acceso a agua potable en Yanicco, con el fin de mejorar el bienestar de las familias. El objetivo del estudio fue determinar el impacto del consumo de agua no potable en la morbilidad. Para ello, se comparó la tasa de enfermedades entre las familias de Collana, que tienen acceso a agua potable, y las de Yanicco, que no cuentan con este servicio. La unidad de análisis fueron 493 familias de ambas parcialidades. Los resultados revelaron que la falta de acceso a agua potable tiene un impacto negativo significativo en la morbilidad. En otras palabras, por cada familia que no tiene conexión a agua potable, aumenta el número de casos de enfermedades. Las conclusiones del estudio indican que una familia sin un correcto acceso al agua potable experimenta un aumento en la morbilidad del 93.18%, 93.3% y 93.1%, según los métodos estadísticos utilizados (PSM, algoritmo del vecino más cercano y Matching con Estratificación). Este estudio resalta la importancia del acceso a agua potable como un factor determinante para la salud pública. La falta de este recurso básico aumenta la incidencia de enfermedades y afecta negativamente el bienestar de las familias.

En el año 2021, Rivera llevó a cabo un trabajo para comprender las apreciaciones de los pobladores del distrito de Llalli, en la provincia de Melgar (región Puno), sobre la contaminación del río Llallimayo. Se empleó una metodología cualitativa, descriptiva y exploratoria. Se realizaron entrevistas no estructuradas y observación directa participativa a 21 representantes líderes, específicamente 18 de la sociedad civil y 3 funcionarios públicos. Los resultados de la investigación revelaron que la mayoría de los pobladores perciben la contaminación del agua del río en función del cambio de color que han observado en los últimos años. Atribuyen este cambio a las descargas de relaves de la mina Aruntani S.A. Los pobladores consideran que las aguas del río Llallimayo son de mala calidad y no aptas para el consumo humano. Además, expresaron su preocupación por los riesgos que implica utilizar estas aguas para el riego de parcelas y pastizales, así como para dar de beber a su ganado. En cuanto a los efectos percibidos de la contaminación, los pobladores mencionaron una reducción en la producción y productividad de sus cultivos, una disminución en el número de ganado vacuno, una merma en la producción láctea y una reducción en sus ingresos. Asimismo, los pobladores reportaron sufrir de enfermedades de carácter gastrointestinal. Además, indicaron que existe una prevalencia de anemia en niños.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar la calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca.
- Determinar la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. AGUA POTABLE.

El Código Internacional de Plomería (IPC) establece que el agua potable debe estar exenta de impurezas en cantidades que puedan provocar enfermedades y cumplir con los requisitos de calidad bacteriológica y química definidos por los Estándares de Agua Potable del Servicio Público de Salud o las regulaciones de la autoridad de salud pública competente (Martín y Pita, 2007).

El agua potable, también conocida como agua para consumo humano, es aquella que ha sido tratada y purificada para eliminar cualquier elemento que pueda representar un riesgo para la salud. Este proceso, denominado potabilización, garantiza que el agua sea inocua y apta para el consumo sin restricciones (Lapeña, 1990).

2.1.2. CALIDAD DE AGUA POTABLE.

Los consumidores suelen confiar en sus sentidos para evaluar la calidad del agua potable. Si el agua presenta turbidez, color intenso, sabor u olor desagradable, es probable que la consideren insegura y la rechacen, incluso si no representa un riesgo directo para la salud. Sin embargo, la calidad del agua va más allá de lo que podemos percibir a simple vista. Para garantizar que el agua sea realmente segura para el consumo, es necesario analizarla en profundidad (Morales, 2004).

El Índice de Calidad del Agua (ICA) en Perú es una herramienta que evalúa la calidad del agua en ríos, lagos y lagunas. Se analizan parámetros físicos, químicos y biológicos del agua y se comparan con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) del Agua. Si los

valores del análisis se encuentran dentro de los límites del ECA, el agua es apta para su uso. Si los valores superan los límites, el agua no es apta y se deben tomar medidas para mejorar su calidad. El ICA se centra en parámetros críticos que impactan la salud humana y el medio ambiente. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) es la responsable de calcular y publicar el ICA (ANA, 2018).

2.1.3. EL TRATAMIENTO DEL AGUA.

El Ministerio de Salud (MINSA), a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), está elaborando un estándar sanitario que define las condiciones que debe cumplir un sistema de tratamiento de agua para que sea seguro para el consumo humano. Este estándar se basará en los estándares de diseño técnico del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), y se aplicará tanto en zonas urbanas como rurales. Este nuevo estándar sanitario ayudará a garantizar que todas las personas en Perú tengan acceso a agua potable segura. Esto ayudará a prevenir enfermedades transmitidas por el agua y mejorar la salud pública en general (Ministerio de Salud [MINSA], 2010).

2.1.4 FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

La contaminación del agua, ese enemigo invisible que acecha en ríos, lagos y mares, tiene dos caras principales: las fuentes puntuales y las difusas.

Las fuentes puntuales: Son como el villano evidente, fácil de identificar. Se trata de aquellos puntos específicos que liberan grandes cantidades de contaminantes de forma directa al agua. Un claro ejemplo son las aguas negras municipales, una mezcla indeseable de aguas residuales domésticas y subproductos industriales que se juntan en el alcantarillado. Las fuentes no puntuales o difusas: A diferencia de las puntuales, estas fuentes son como un villano escurridizo, más difícil de localizar. Se trata de aportes de contaminación que llegan al agua de forma dispersa, provenientes de una amplia zona. Un ejemplo son los fertilizantes y pesticidas utilizados en la agricultura, que con las lluvias o el riego termina escurriendo hacia ríos y lagos (Interconsulting Bureau S.L., 2017).

2.1.5. LA SALUBRIDAD Y CALIDAD DEL AGUA.

El agua salubre y de calidad es un elemento indispensable para el desarrollo y bienestar de las personas. Su acceso constituye una de las herramientas más efectivas para mejorar la salud y reducir la pobreza. La Organización Mundial de la Salud (OMS), como ente rector global en materia de salud pública y calidad del agua, lidera los esfuerzos internacionales para prevenir enfermedades transmitidas por el agua (OMS, 2017).

2.1.6. ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES.

Las enfermedades gastrointestinales, también llamadas trastornos digestivos, afectan el funcionamiento del aparato digestivo. Estas enfermedades pueden deberse a diversos factores como agentes infecciosos (bacterias, virus, parásitos), la ingesta de ciertos alimentos o medicamentos, e incluso condiciones médicas subyacentes. Los síntomas comunes incluyen diarrea, dolor abdominal, náuseas, vómitos, estreñimiento, pérdida del apetito, hinchazón y sangrado rectal. La deshidratación, especialmente en casos de diarrea, puede ser una complicación grave (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] 2015).

La higiene pública se define como el conjunto de prácticas y medidas implementadas para proteger la salud de la población a través del mantenimiento de condiciones sanitarias adecuadas en los espacios públicos y comunitarios. Para garantizar el suministro de agua limpia y segura para el consumo humano es fundamental para prevenir enfermedades transmitidas por agua contaminada. También implica la construcción y mantenimiento de redes de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales permiten eliminar de forma segura las aguas servidas, protegiendo la salud pública y el medio ambiente (MINSA & Instituto Nacional de Salud [INS], 2018).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

El agua potable.

El Código Internacional de Plomería (IPC) define el agua potable como aquella que está libre de impurezas que puedan causar enfermedades y cumple con los requisitos de calidad bacteriológica y química establecidos por las autoridades de salud pública. En

otras palabras, el agua potable debe ser segura para beber y no debe contener bacterias, virus, sustancias químicas nocivas u otras impurezas que puedan poner en riesgo la salud humana.

Calidad del agua potable.

Para determinar la calidad del agua en Perú, se utiliza un sistema integral que evalúa diversos parámetros. Este proceso se basa en la comparación de los resultados obtenidos del análisis físico, químico y biológico del agua con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) del Agua. Se toman muestras del agua superficial y se analizan minuciosamente en laboratorio. Este análisis abarca parámetros físicos como la temperatura, la turbidez y el color, parámetros químicos como el pH, la salinidad, la concentración de metales y nutrientes, y parámetros biológicos como la presencia de coliformes fecales y otros microorganismos.

Tratamiento del agua.

El MINSA, a través de la DIGESA, pondrá en vigencia un nuevo estándar sanitario que define los requisitos que deben cumplir los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano. Esta medida busca garantizar la calidad y seguridad del agua que llega a los hogares peruanos. De esta manera, se busca asegurar que los sistemas de tratamiento de agua sean diseñados, construidos y operados de manera adecuada para eliminar cualquier contaminante que pueda afectar la salud de la población.

Las fuentes de contaminación del agua.

Las aguas residuales municipales son el resultado de la unión del drenaje doméstico y los subproductos industriales que se vierten en el alcantarillado. Estas aguas, provenientes de hogares, escuelas, comercios e industrias, representan un punto de origen específico de contaminación. A diferencia de la contaminación difusa, las aguas residuales municipales se caracterizan por tener un punto de recolección claro (Interconsulting Bureau S.L., 2017).

Las enfermedades gastrointestinales.

Las enfermedades gastrointestinales (GI) son un grupo de afecciones que afectan el funcionamiento del sistema digestivo, compuesto por el estómago y los intestinos. Estas enfermedades pueden ser causadas por diversos factores. Bacterias, virus y parásitos pueden ingresar al cuerpo a través de alimentos o agua contaminados. Ciertos alimentos, como la leche y las grasas, pueden desencadenar síntomas en personas con intolerancias o alergias alimentarias (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] 2015).

2.3. MARCO NORMATIVO

- 1. Derecho al Agua para Consumo Humano:

La Ley General del Medio Ambiente N° 28611 establece el derecho de la población al agua para consumo humano en cantidad y calidad suficientes. El agua para consumo humano debe reunir las características de potabilidad definidas por la legislación vigente. El Estado tiene la obligación de garantizar la calidad del agua para consumo humano a través de políticas públicas.

- 2. Acceso al Agua Potable:

La Ley de Recursos Hídricos N° 29338 reconoce el derecho de acceso de la población a las redes de agua potable y saneamiento. Se prioriza el consumo humano en el otorgamiento de licencias para el uso del agua. El Estado tiene la obligación de garantizar el acceso al agua potable a través de inversión en infraestructura y programas sociales.

- 3. Control de Calidad del Agua Potable:

El Decreto Supremo N° 031-2010-SA establece los Estándares de Calidad del Agua para Consumo Humano (ECAP). Los ECAP definen los parámetros físicos, químicos y biológicos que debe cumplir el agua para ser apta para el consumo humano. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) y las entidades competentes controlan y vigilan la calidad del agua para consumo humano.

- 4. Asignación de Recursos para Proyectos de Saneamiento:

La Resolución Ministerial N° 008-2017-VIVIENDA establece requisitos para la asignación de recursos a proyectos de saneamiento. Se consideran estudios técnicos, financiamiento

y viabilidad del proyecto. Se priorizan proyectos con mayor impacto social, ambiental y económico, mejor cobertura y calidad del servicio de agua potable.

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL.

Existe influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024.

2.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.

- El agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca no es de calidad.
- La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka es que si hay incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. UBICACIÓN.

El lugar de la investigación se encuentra en el distrito de Juliaca, en la provincia de San Román, que a su vez pertenece a la región de Puno. Juliaca es una ciudad importante en la sierra sur del Perú, conocida por su actividad comercial y textil.

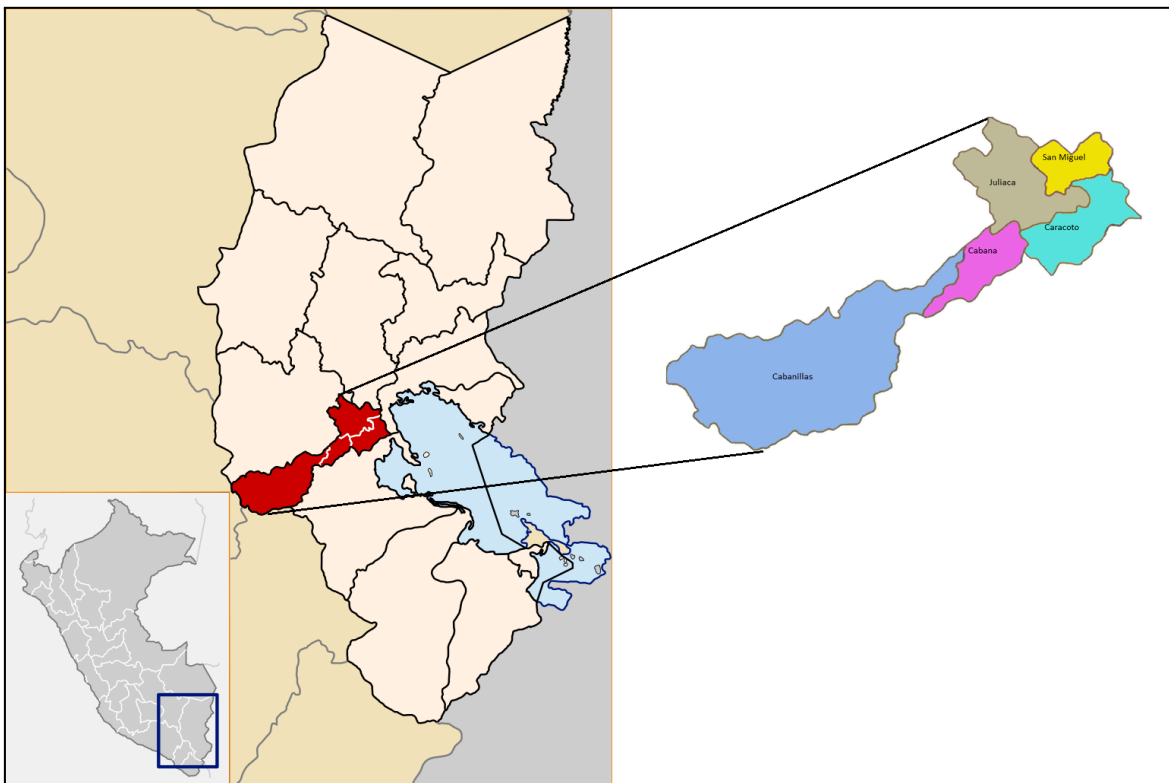


Figura 01: Ubicación del Distrito de Juliaca.

Fuente: Adaptado de las imágenes de <https://es.wikipedia.org/>

Dentro de éste distrito podemos encontrar la urbanización Praderas del Inka ubicada en el lado oeste del distrito, tal como se puede apreciar en la figura 02.

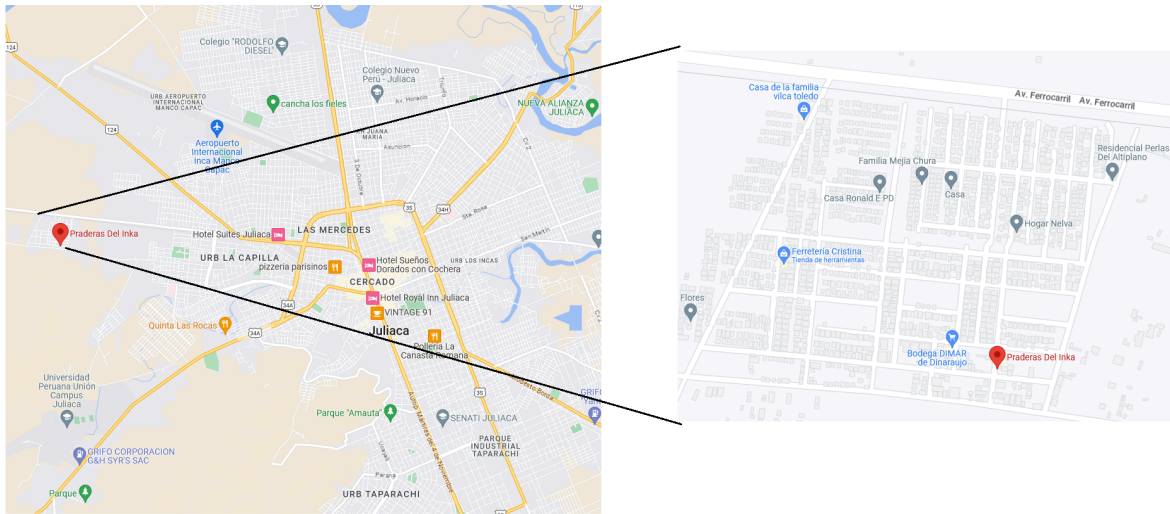


Figura 02. Ubicación de la urbanización las praderas del Inka.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN.

La población estuvo conformada por el agua proveniente del tanque de distribución primario de la Urbanización Praderas del Inka y para el caso de los pobladores, la población es el total de beneficiarios de éste agua, cuyo valor es igual a **68 familias**.

3.2.2. MUESTRA.

a. Muestra para el agua.

La muestra fué de tipo puntual, es decir se realizó en un solo punto. Es importante destacar que la elección de este punto de muestreo no es arbitraria, sino que responde a un análisis cuidadoso de la configuración del sistema de distribución. Se ha determinado este es el lugar para la toma de muestra por qué ha reflejado de manera precisa las propiedades del líquido antes de su distribución final a los usuarios.

Tabla 01: Descripción del punto donde se tomará la muestra.

DENOMINACIÓN	COORDENADAS UTM
PM1	ZONA 19S ESTE: 389675.70 NORTE: 8248930.20

Dicha muestra estará conformada por **0.5 litros** de agua.

b. Muestra para la población de la urbanización Praderas del Inka.

La muestra fué de tipo censal, es decir se consideró a toda la población, por ende la muestra es igual a 68 familias, éste criterio se ha tomado, pues en cada vivienda llega un punto final de la conexión de agua..

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

Los resultados obtenidos se expresaron en unidades de medida cuantitativas, como pH, conductividad, concentraciones de nutrientes, entre otros. Estos valores fueron contrastados con los Límites Máximos Permisibles (LMP) definidos por las autoridades competentes, lo que permitió determinar si el agua cumple con los requisitos de calidad exigidos para su uso y consumo.

3.3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptivo, para Hernández et al. (2018) el análisis descriptivo se enfoca en detallar las cualidades, rasgos y perfiles de objetos, individuos, conjuntos o colectivos, comunidades, métodos y cualquier otro fenómeno sujeto a estudio, además se determinó la relación lógica de la variable calidad del agua con la variable enfermedades gastrointestinales

3.3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

No experimental. Según Hernández et al. (2018), este tipo de investigación se caracteriza por no modificar deliberadamente las variables involucradas. En otras palabras, se trata de no manipular intencionalmente la independiente con el fin de observar cambios en la variable dependiente.

3.3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Hipotético - Deductivo, según Popper (1979), este modelo requiere la recopilación de datos para probar una hipótesis. Dicha recolección debe realizarse a través de la medición numérica, con el fin de determinar el comportamiento de los elementos involucrados y de esta manera, validar nuestras teorías.

3.3.5. MATERIALES

Materiales de campo.

- Herramientas de mapeo.
- Tablero de trabajo.
- Cuaderno de anotaciones.
- Lápiz de tinta.
- Guantes para un solo uso.
- Libreta de campo.
- Protección para el rostro.
- Barbijo médico.

Equipos e instrumentos.

- GPS.
- Cámara fotográfica.
- Computadora laptop.

Materiales de laboratorio.

- Tubos digestivos.
- Recipiente graduado.
- Pipas de laboratorio.
- Dispensador de agua pura.
- Matraces aforados 100 mililitros.
- Crisoles de porcelana.
- Soporte de pinzas para sujetar recipientes graduados.
- Cuentagotas.

- Matraces Erlenmeyer.
- Tubos de 22x175mm con capacidad de 10.0 mililitros de 16x150mm con capacidad de 10.0 mililitros.
- Placa Petri.
- Tubos de 13x100.

3.3.6. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

a. Técnicas e instrumentos para el primer objetivo específico.

Muestreo del Agua.

El método de muestreo se basa en realizar la recolección y manipulación adecuada de las muestras, se siguió las recomendaciones establecidas en la R.J. N° 010-2016-ANA que aprueba el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales".

Ejecución del Programa de campo:

El trabajo requirió preparar con antelación los recursos del laboratorio, un plan de acción, una lista verificación, formularios de campo (hoja de campo), equipos móviles, un mapa con los puntos de muestreo, transporte, baterías para los equipos, entre otros.

Recopilación de Información.

Al llegar al punto de muestreo se hizo una observación previa del lugar y continuar con los siguientes pasos:

- Se tomaron las coordenadas del punto de muestreo y se indicó el sistema correspondiente.
- Se prepararon los frascos según los parámetros a evaluar, se los rotuló y trasladó en contenedores para evitar contaminación y calentamiento.
- Las muestras se almacenaron verticalmente en un recipiente térmico, cuidando que los frascos no se rompieran.
- Finalmente, las muestras se transportaron refrigeradas al laboratorio, acompañadas de la cadena de custodia.

Toma de muestras por parámetros

Las muestras de agua se recogieron en botellas de plástico y cristal según los parámetros a analizar, que incluyen aspectos físicos, químicos y microbiológicos.

b. Técnicas e instrumentos para el segundo objetivo específico.

Técnicas.

La encuesta fué la técnica empleada para la recolección de datos en la investigación. Esta técnica permite obtener información de manera eficiente sobre las variables de estudio, tal como lo señalan Hernández et al. (2018), quienes indican que el cuestionario es un instrumento utilizado por el investigador para registrar dicha información.

Instrumentos.

El estudio utilizó un cuestionario como instrumento para medir las características de los constructos. Este cuestionario, que consta de 10 preguntas y se encuentra en el Anexo 01, proporcionará la información relevante sobre el objeto de estudio.

Validación del instrumento.

El instrumento fué validado en la investigación de los investigadores Lesly Vanessa Rodriguez Pichen y Jeanpier Jauregui Garcia (2019) y para nuestra investigación los hemos adaptado manteniendo la originalidad del mismo.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Tabla 02: Operacionalización de las variables de investigación.

Variable	Definición	Dimensiones	Escala de medición	Categoría y valores
VI.				
CALIDAD DEL AGUA	El índice de calidad de agua en el Perú se obtiene mediante la evaluación de la calidad	Parámetros Físicos Parámetros Químicos	Proporción Proporción	Numéricos Numéricos

	del agua a través de la comparación de los resultados de parámetros físicos, químicos y biológicos.	Parámetros Biológicos	Proporción	Numéricos
VD.	Son enfermedades que atacan el estómago y los intestinos, generalmente son ocasionadas por bacterias, parásitos, virus y algunos alimentos como la leche y grasas. Dentro de los síntomas de dichas enfermedades está la diarrea y por consiguiente la deshidratación (IMSS, 2015)	Percepción sobre la higiene de la población.	Likert	Varios

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

El método estadístico utilizado ha sido la estadística descriptiva, para calcular los valores máximos y mínimos y realizar la comparación con los LMP del reglamento de calidad de consumo humano, así mismo se ha utilizado gráficos de proporción para mostrar la frecuencia de los resultados de las preguntas realizadas a los beneficiarios.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE ACUERDO AL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO.

En el presente apartado se desarrolla se presentan los resultados de la evaluación de la calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca.

Tabla 03: Evaluación de los parámetros fisicoquímicos.

Parámetro	Unidad	Valor	LMP	CUMPLIMIENTO
Características Físicas				
pH	Unidad	6.45	6.5 - 8.5	NO
Conductividad Eléctrica	mS/cm	1.03	1500	SI
Sólidos disueltos totales	g/L	0.37	1000	SI
Características Químicas				
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	703.00	500	NO
Alcalinidad (CaCO ₃)	mg/L	370.24	ND	SI
Cloruros (Cl)	mg/L	99.29	250	SI
Sulfatos (SO ₄ ⁻)	mg/L	89.00	250	SI

Calcio (Ca ⁺⁺)	mg/L	139.8	ND	SI
Nitratos (NO ₃)	mg/L	0.03	50	SI
Magnesio (Mg ⁺)	mg/L	85.28	ND	SI

Como puede apreciarse en la tabla N° 03, podemos observar que en el primer apartado sobre características físicas tenemos que de tres parámetros analizados solamente se incumple en el caso del pH, normalmente es muy raro que el pH no se llegue a cumplir lo cual ya denota una preocupación en sí sobre la característica de ésta agua; para la segunda parte sobre las características químicas vemos, que de siete parámetros analizados no se cumplen solamente con el parámetro: dureza total pues si bien no excede en demasía lamentablemente no se puede decir que a nivel de parámetros químicos se cumpliría con los. Se concluye entonces que no se cumple con los LMP del Reglamento de Calidad de Consumo Humano en el caso de los parámetros fisicoquímicos.

Tabla 04: Evaluación de los parámetros microbiológicos.

Parámetro	Unidad	Valor	LMP	CUMPLIMIENTO
Características Microbiológicas				
Coliformes totales	NMP/100ml	95.0	<1.8	NO
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	9.5	<1.8	NO

De acuerdo a los resultados de la tabla 04 sobre la evaluación de los parámetros bacteriológicos, se aprecia que no se cumple con ninguno de los parámetros, es más se puede afirmar que a nivel de coliformes totales el valor es muy por encima del establecido en el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

En la investigación de Pérez y Ramos (2018), además de no cumplir con los LMP del reglamento de la calidad del agua, algo que mencionar de ésta discusión es que se hace un análisis del cloro residual en el agua que consumen los habitantes de sector Puyhuan Grande de Huancavelica pues los análisis muestra que no se utiliza bien éste elemento como desinfectante pues sólo llega al valor de 0.5 mg/L; algo a destacar también de la investigación de Olivera (2019) es que el agua no sólo no cumple con los LMP si no tampoco cumplió con los ECA, haciendo un énfasis en las coliformes fecales halladas en el agua;

4.2. EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE ACUERDO AL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.

En el presente apartado se desarrolla se presentan los resultados de la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

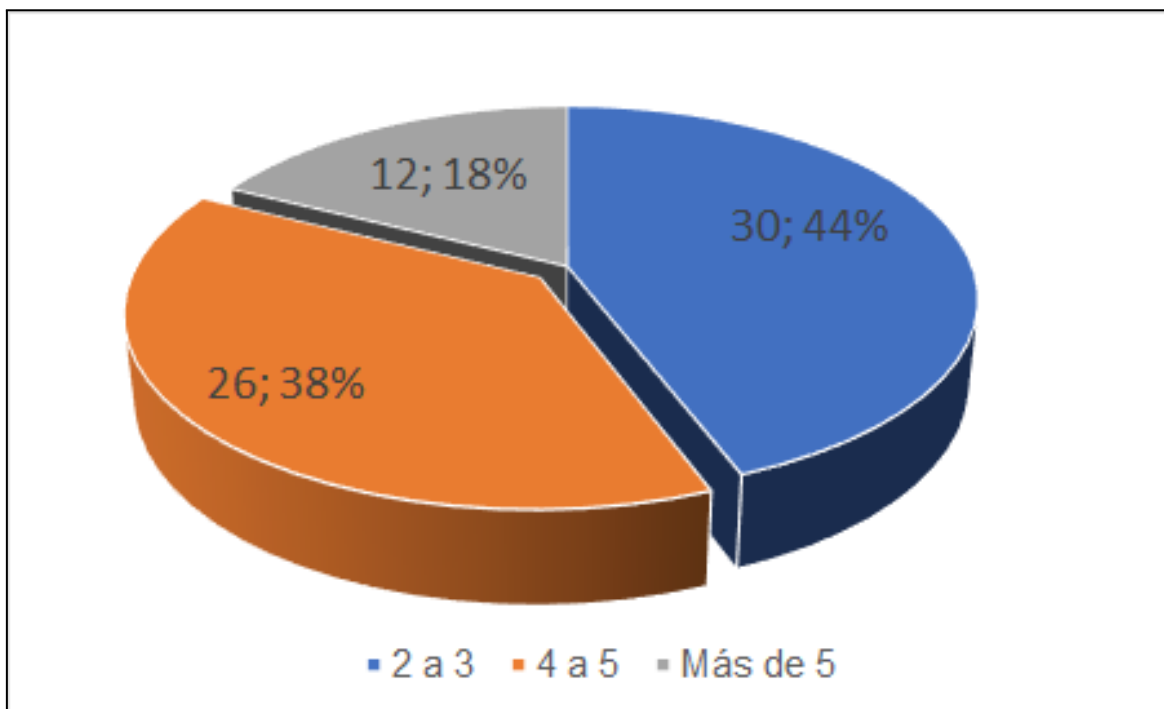


Figura 03: Pregunta 1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

En la figura 3, se aprecia como respuesta a la pregunta sobre cuántas personas viven en el hogar, manifestaron que más de cinco un 44% le sigue de 4 a 5 personas en un 38%, por último de 2 a 3 en un 18%, lo cual podría afirmarse de que en la urbanización

Praderas del Inka el número de personas es más de cuatro por cada vivienda, esto responde a que cada hogar alberga por lo menos a más de cuatro personas

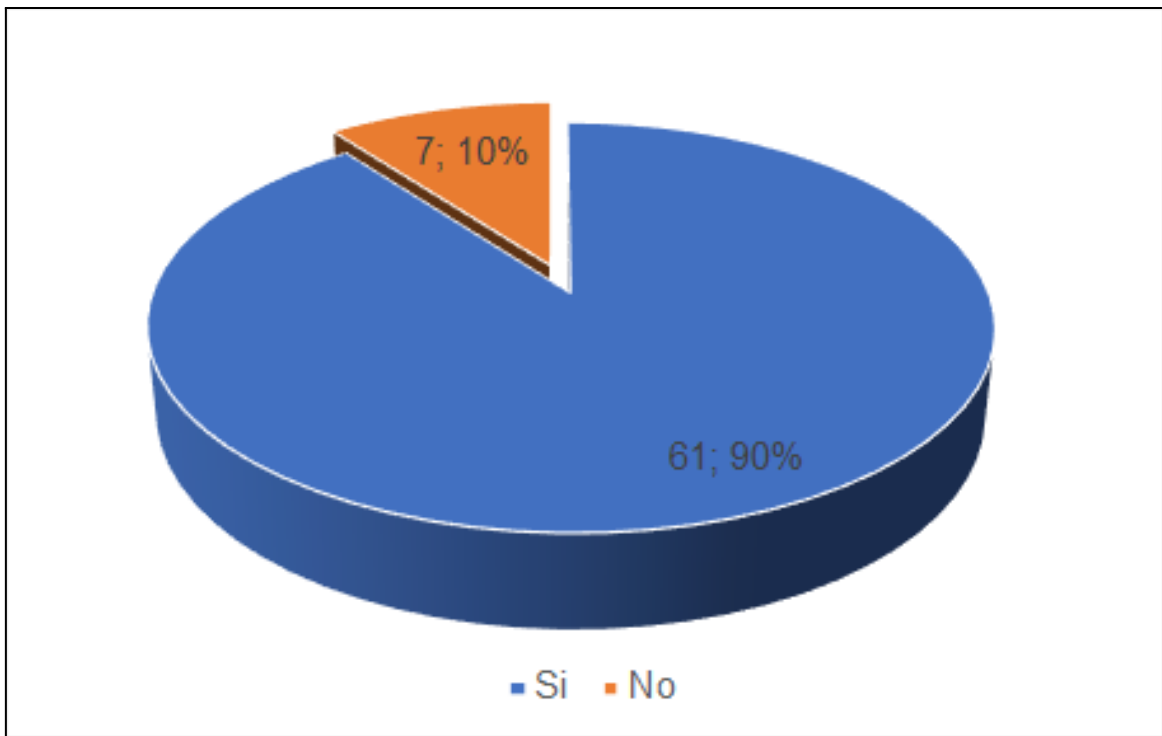


Figura 04: Pregunta 2. ¿Crees que la urbanización te brinda agua para consumo humano?

En la figura 04, muestra los resultados frente a la pregunta sobre si la Urbanización brinda agua para el consumo humano en Praderas del Inka, la respuesta fue que **no**, en un 90% y que **sí** en un 10% estos resultados responden a que el 90% percibe que el reservorio de la Urbanización es el que provee de agua a toda la zona sin embargo El pequeño 10% que equivale a siete personas manifiestan que algunas veces traen agua de otros lugares e inclusive alguno de ellos indica que tienen su pozo artesanal

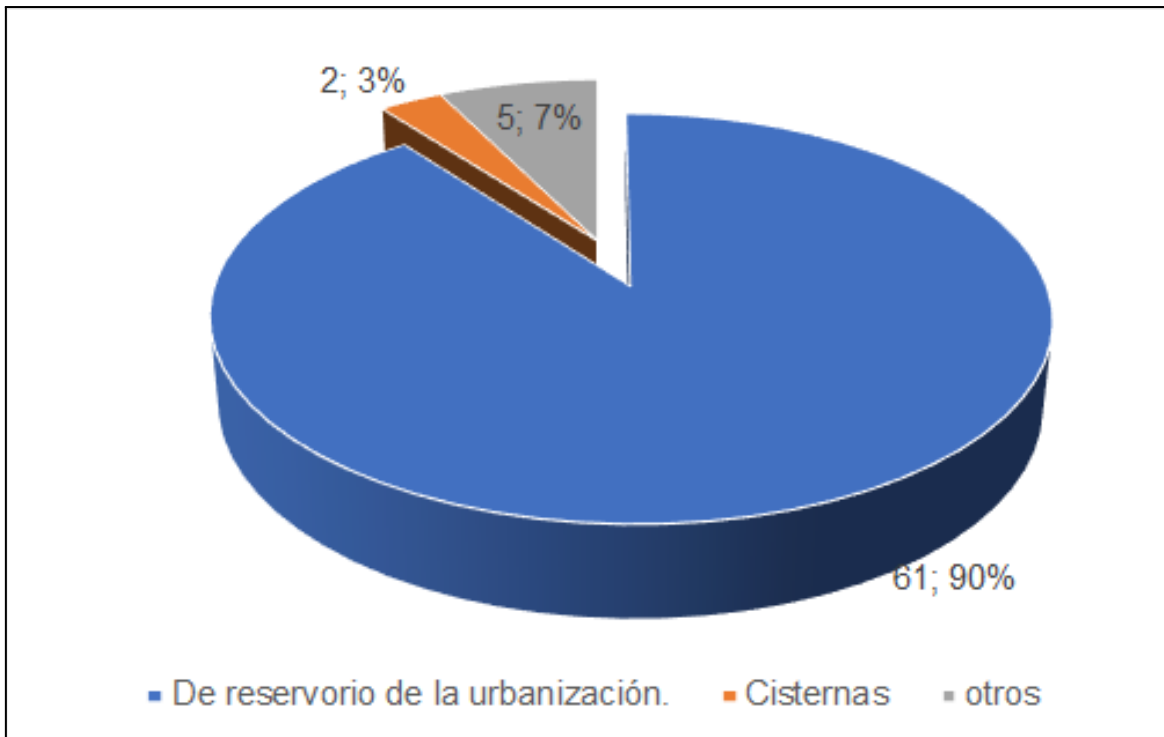


Figura 05: Pregunta 3. ¿De donde viene el agua que le llega a su domicilio?

En la figura 05 podemos observar los resultados de la percepción de los usuarios sobre de dónde llega el agua a su domicilio, pues bien en un 90% indican que el agua proviene del reservorio de la Urbanización y en un 7% indican otros así como en un 3%, indican de que algunas veces contrataron cisternas para abastecerse de este líquido, éste resultado es muy parecido al de la figura 3 debido a que en la Urbanización se tienen instaladas conexiones de agua las cuales son propias de la misma infraestructura de la constructora que la ha iniciado, y pues todas ellas tienen una conexión a dicho reservorio.

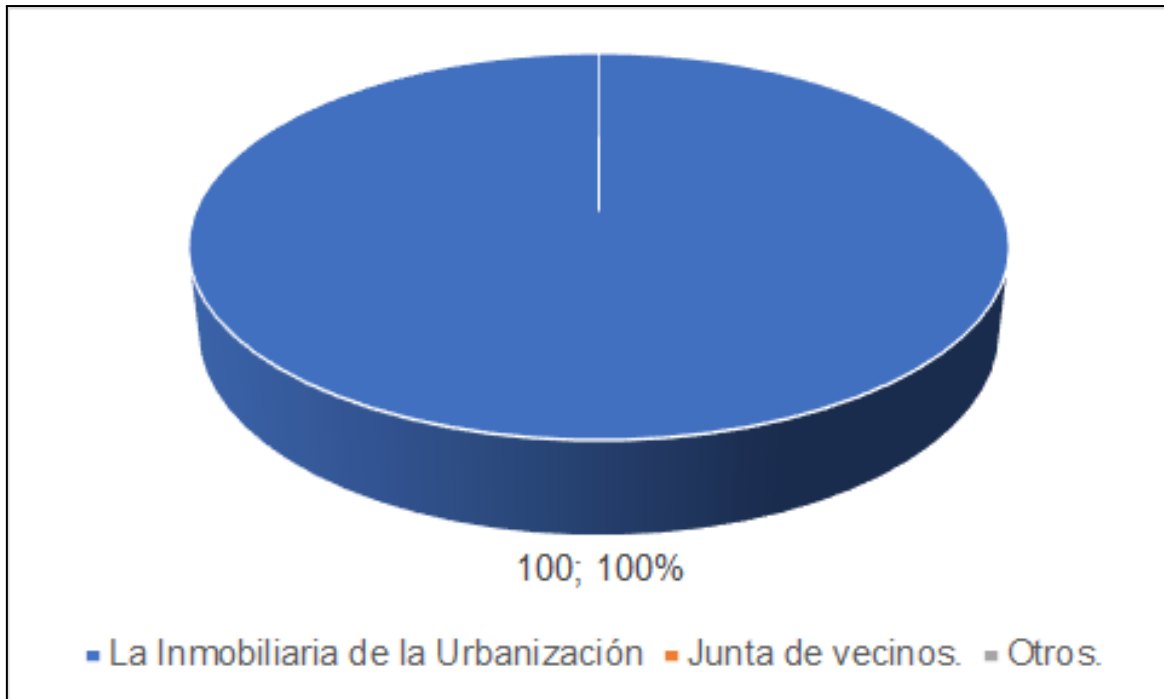


Figura 06: Pregunta 4. ¿Que tipo de organización es la encargada de asegurar que les llegue el agua a su domicilio?

Como puede apreciarse en las respuestas de la figura 06, frente a la pregunta sobre qué organización es la encargada de asegurar que les llegue el agua a su domicilio, un 100% y de manera contundente manifiesta que es la inmobiliaria de la Urbanización es decir esta empresa cuyo nombre es MC PROMOTORES Y CONSTRUCTORES SAC ha sido el encargada de desarrollar toda la infraestructura de la urbanización desde un inicio.



Figura 07: Pregunta 5. ¿Hay agua en su domicilio todo el día?

De acuerdo los resultados en la figura 07, se puede apreciar frente a la pregunta sobre si hay agua en el domicilio todo el día, la mayoría en un 99% indica de que sí hay agua todo el día, sin embargo hay un mínimo 1% que indica de que solo por horas, se ha querido profundizar sobre este 1% y en esta familia manifiestan de que la conexión podría tener algún problema e inclusive piensan ellos de que esta está siendo obstruida o está provocando derrames antes de llegar a su domicilio.

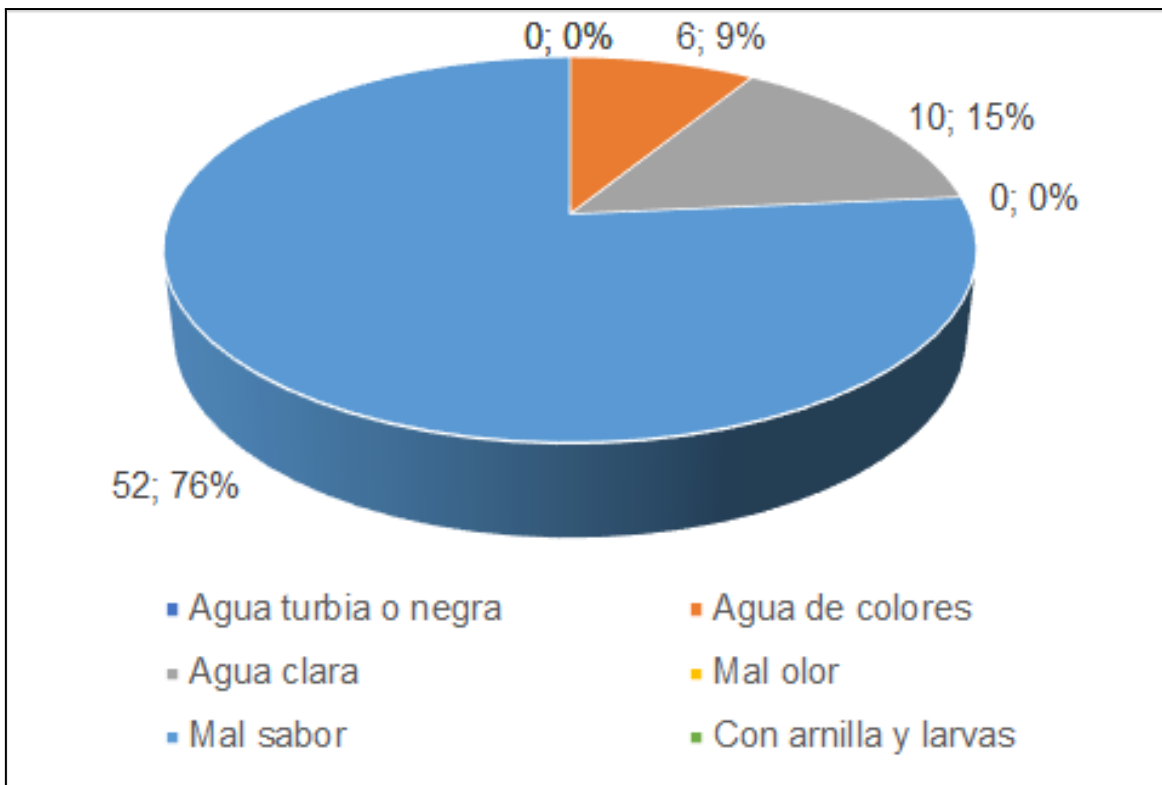


Figura 08: Pregunta 6. ¿Qué características tiene el agua que consume?

En figura 08 se puede apreciar los resultados de la pregunta 6, sobre cuáles son las características que tiene el agua que ellos consumen; es decir estamos hablando sobre el agua que llega a sus domicilios; pues 52 viviendas de 68 haciendo un 76% afirman que el agua que consumen es agua que tiene mal sabor, un 15% de viviendas manifiesta que el agua es clara, un 9% manifiesta que el agua muchas veces inclusive llega a ser de un color que tiende al verde claro; en el caso de arcilla y larvas manifiestan que nunca se ha dado este caso así como también nunca sucedió que el agua llegue con turbiedad o arcilla, ahondando un poco más en el tema los habitantes de las viviendas manifiestan que una vez hervida el agua (presencia de burbujas por la temperatura) deben dejarlo hirviendo más tiempo (entre 5 a 7 minutos) para que este mal olor de alguna forma desaparezca.

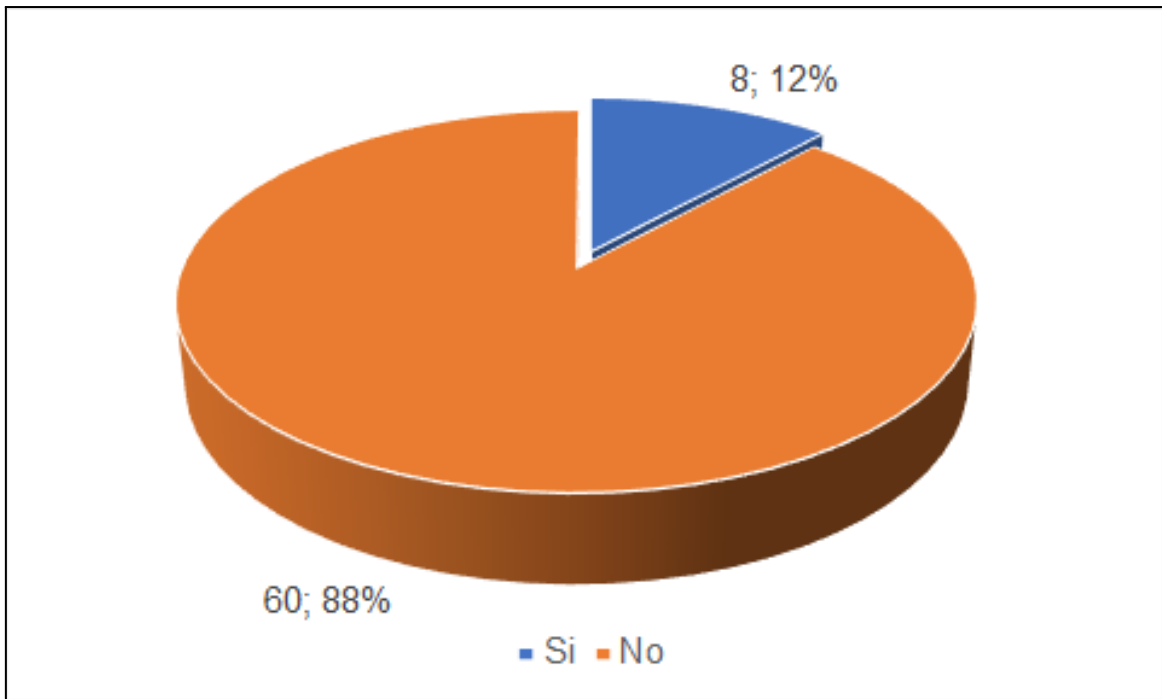


Figura 09: Pregunta 7. ¿Realiza la limpieza y desinfección del agua que llega a su domicilio ?

En la figura 09 se ven los resultados ante la pregunta si realiza la limpieza y desinfección del agua que llega a sus domicilios, debemos aclarar que esta pregunta se refiere netamente a si realizan un tratamiento utilizando algún tipo de químicos o técnicas; la respuesta fue en un 88% ellos no realizan tratamientos y en un 12% si lo realiza. Consultando con las viviendas donde manifiestan que sí lo realizan nos dicen que ellos mediante procesos como asentamiento del agua, agregado de filtro a los terminales de las conexiones de agua, inclusive alguno de ellos utilizan cloro para la limpieza del agua, son casos muy excepcionales pero sí es evidencia que hacen tipo de tratamiento

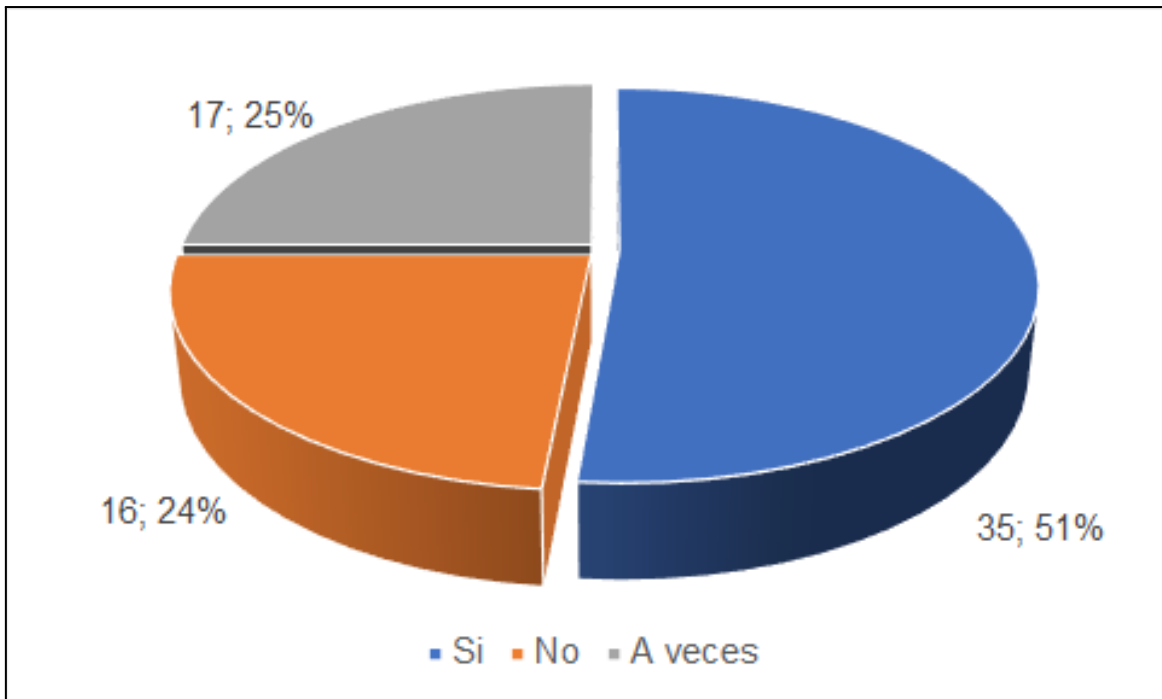


Figura 10: Pregunta 8. ¿El agua que consume la hierve?

Cómo puede apreciarse en la figura 10 ante la pregunta de si el agua que consume siempre la hierven, podemos apreciar que en un 51% manifiesta que sí hierve el agua, en un 25% manifiestan que lo hacen a veces y un 24% manifiesta que no lo hace, se ha querido ahondar en este tema y se ha incidido en la pregunta de por qué no hierven siempre el agua, y ellos manifiestan de que en una vivienda normalmente viven varias personas y que ellos no podrían asegurar que las demás personas también toman agua hervida, muchos de ellos son niños, adolescentes y jóvenes que manifiestan que sí han llegado a beber el agua sin hervirla.

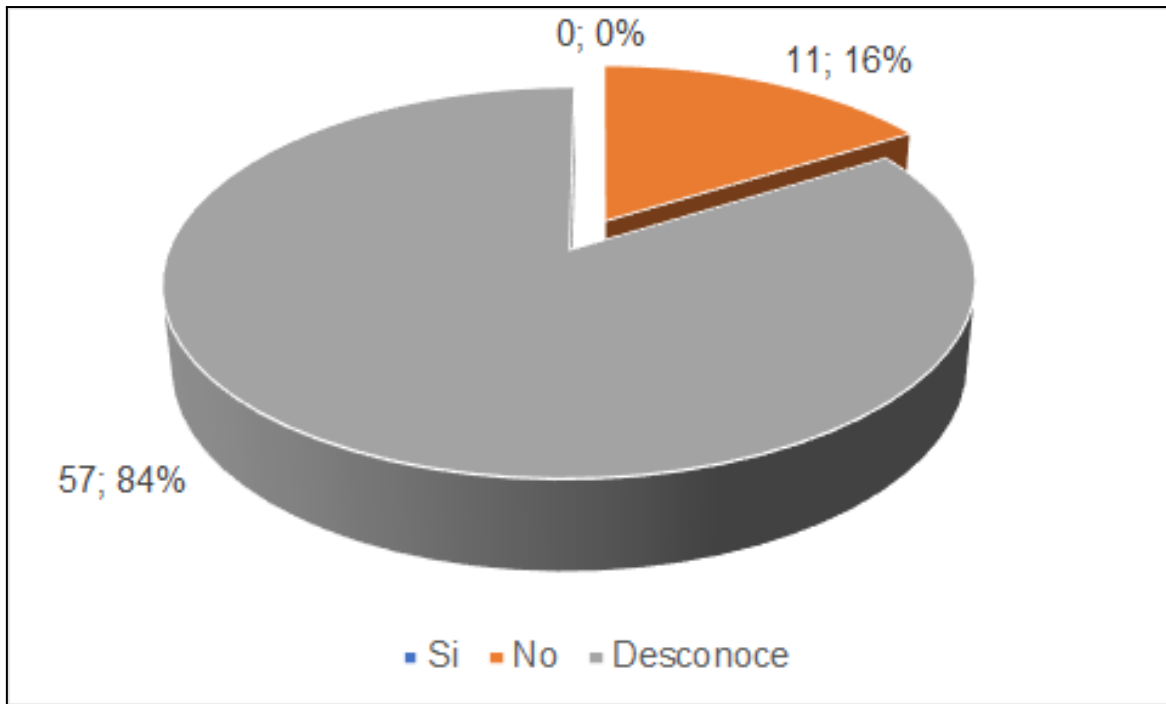


Figura 11: Pregunta 9. ¿Alguna entidad supervisa la calidad del agua?

Ante la pregunta sobre si alguna entidad supervisa la calidad del agua podemos ver en la figura N° 11 que en un 84% desconoce, es decir no sabe si alguien supervisa la calidad del agua, sin embargo en un 16% manifiesta que no se hace la supervisión; se ha incidido un poco más en la pregunta pues se ha percibido no solamente un desconocimiento sino también cierta apatía por ver si es que el agua que consumen alguien la revisa o supervisa.

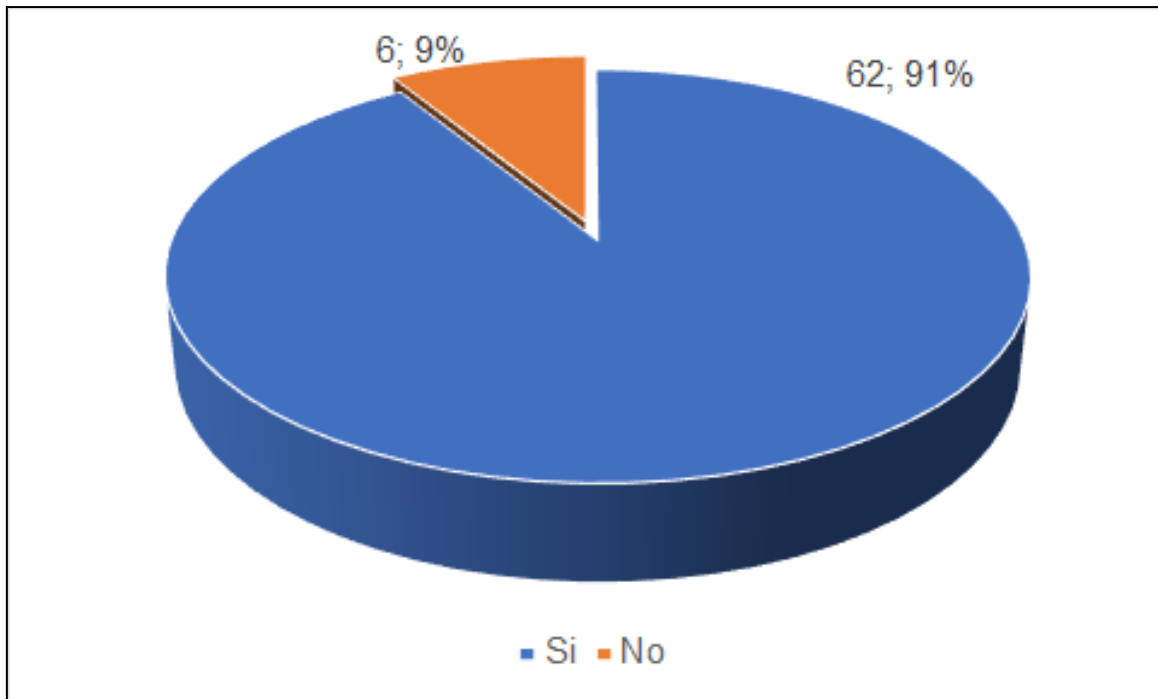


Figura 12: Pregunta 10. ¿Usted o su familia se ha enfermado del estómago?

Ante la pregunta sobre si algún miembro de la familia se ha enfermado del estómago tenemos en la figura N° 11 los resultados siguientes: en un 91% manifiestan que si se enfermaron y un 9% manifiesta que nunca lo hizo, incidiendo en estas respuestas se puede apreciar de que una gran mayoría sí ha tenido problemas gastrointestinales.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El estudio de Quispe (2018) a diferencia de nuestra metodología se hace una comparación de la calidad del agua con la enfermedades diarreicas en niños que obviamente son más vulnerables, encontrando también una relación de incidencia pero inversamente proporcional igual a -0.811 lo cual es contradictorio en éste caso; de la misma manera Salazar (2018), investigó la relación entre la calidad del agua potable y las enfermedades vinculadas al agua en la población en el Distrito de Santiago utilizando el término “enfermedades hídricas” demostrando que los 50 casos estudiados se relación inversamente con la calidad del servicio; algo má interesante que analizó Ramos (2018) en su investigación en el distrito de Paucarcolla en la región de Puno, donde analizó el agua que no es potable y de cómo afecta a la población de Collana y Yanicco, pues sus resultados están relacionarnos con la morbilidad indicando que si existe la afectación.

4.3. PROCESO DE LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Dada la hipótesis general:

Existe influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024;

Tal como se ha descrito en la metodología utilizada del apartado 3.3.4. del presente documento, realizaremos la formulación siguiente:

Primera premisa:

- El agua que no es de calidad que consume una persona le provoca una enfermedad gastrointestinal.

Verificación de la premisa:

Según la Organización Mundial de la Salud (2023) el agua que no es de calidad y el saneamiento deficiente contribuyen a la transmisión de enfermedades como el cólera, otras enfermedades diarreicas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis.

Segunda Premisa

- El agua que se consume en la Urbanización Praderas del Inka no es de calidad.

Verificación de la premisa:

- De acuerdo a la Tabla 03: Evaluación de los parámetros fisicoquímicos donde se aprecia el incumplimiento de los Límites Máximos Permisibles y también la Tabla 04: Evaluación de los parámetros bacteriológicos, donde también se aprecia que no se cumple con el reglamento de calidad del agua, lo cual es muy preocupante, pues no se cumple ninguno de los parámetros analizados en ésta parte, por lo que se concluye que el agua no es de calidad en la Urbanización Praderas del Inka no es de calidad.
- Además en la figura 3: respecto a la pregunta: ¿Crees que la urbanización te brinda agua para consumo humano? y la figura 4. respecto a la pregunta: ¿De dónde viene el agua que le llega a su domicilio? resultados que verifican que las familias de la

urbanización Praderas del Inka consumen agua del reservorio de la misma urbanización.

Deducción:

- En la Urbanización praderas del Inka se consume agua que no es de calidad, el agua que no es de calidad provoca enfermedades gastrointestinales:

Por lo tanto se deduce que:

Existe influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024

4.3.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

Dada la hipótesis específica 3:

El agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca no es de calidad.

Planteamos la Hipótesis Nula:

H_0 = El agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca es de calidad.

La Hipótesis Alterna:

H_1 = El agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca no es de calidad.

En base a los resultados obtenidos de las tabla 03: "Evaluación de los parámetros fisicoquímicos" y tabla 04: "Evaluación de los parámetros microbiológicos", donde se verifica que no se cumple con LMP del Reglamento de Calidad de Consumo Humano, y sobre todo en el caso de los bacteriológicos, entonces **rechaza la H_0** y se acepta la H_1 .

4.3.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.

Dada la hipótesis específica 3:

La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka es que si hay incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

Planteamos la Hipótesis Nula:

H_0 = La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka es que no hay incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

La Hipótesis Alterna:

H_1 = La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka es que si hay incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.

De acuerdo a los resultados del cuestionario aplicado a los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales, se aprecia que la percepción es que “sí incide” y más aún por los resultados de la respuesta 10: ¿Usted o su familia se ha enfermado del estómago?, donde el 91% manifiestan que si se enfermaron; por lo que se **rechaza la H_0** y se acepta la H_1 .

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se ha determinado la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024, pues se ha basado en la premisa de que el agua es de mala calidad debido a que no cumple los Límites Máximos Permisibles y se ha verificado que el 91% de las familias se han enfermado del estómago.

SEGUNDA: La calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, no se cumple con el parámetro físico del pH pues su valor es igual a 6.45 siendo inferior al LMP, de la misma manera el parámetro dureza total (CaCO_3) tampoco cumple al alcanzar un valor de 703 [mg/L]; de la misma manera para los parámetros microbiológicos: Coliformes totales igual a 95.0 [NMP/100ml] y Coliformes termotolerantes 9.5 [NMP/100ml] en ambos casos exceden los valores del reglamento.

TERCERA: La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales, denotan que el agua tiene un mal sabor en un 76%, además que desconocen en un 84% si la calidad del agua es supervisada, indicando que en 88% las familias no realizan tratamientos de limpieza del agua, agravando más la percepción de la calidad del agua pues indican que a veces toman el agua sin hervirla en un 24%.

RECOMENDACIONES

- A los habitantes de la urbanización Praderas del Inka, una vez conocido los resultados sobre la calidad del agua en ésta urbanización, para que puedan organizarse y realizar controles de calidad del agua del reservorio del cual se abastecen, de la misma manera para que puedan concientizarse en aspectos que les permita evitar consumir agua en mal estado.
- A la MC PROMOTORES Y CONSTRUCTORES SAC debido a que no se cumple con los LMP del reglamento de la calidad de agua para consumo humano, tomar las acciones inmediatas, para que se pueda superar éste problema.
- La municipalidad distrital de San Román, quienes a través de sus instancias pertinentes puedan intervenir realizando también supervisiones de la calidad del agua, debido a que ellos son responsables de la autorización del funcionamiento de la Urbanización.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación [COSUDE] (2018). Memoria Descriptiva- Instalación del Hipoclorador de goteo de carga constante de doble recipiente. Editorial Imprinta PubliSuisse S.R.L. https://doc.rero.ch/record/323194/files/10-08_ins_hipoclorador_goteo_carga_constante_doble_recipiente.pdf
- Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2018, 21 de febrero). Resolución Jefatural N° 068-2018-ANA. Metodología para la determinación del Índice de Calidad de Agua ICA – PE, aplicado a los cuerpos de agua continentales superficiales. Diario El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-metodologia-para-la-determinacion-del-indice-de-cal-resolucion-jefatural-no-068-2018-ana-1619058-1/>
- Autoridad Nacional del Agua [ANA]. (2018, 21 de febrero). Resolución Jefatural N° 068-2018-ANA. Metodología para la determinación del Índice de Calidad de Agua ICA – PE, aplicado a los cuerpos de agua continentales superficiales. Diario El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-metodologia-para-la-determinacion-del-indice-de-cal-resolucion-jefatural-no-068-2018-ana-1619058-1/>
- Arenas, F., & Gonzales, C. (2011). Disminución de enfermedades infecciosas intestinales relacionada al acceso a servicios de agua y desagüe en el Perú, 2002-2009. *Research Gate*, 72(4), 245-248. <https://www.doi.org/10.15381/anales.v72i4.1077>
- Ávila, C., Roncal, A. (2014). Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima [Tesis de pregrado, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1141>
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2019.21.69636>
- Barahona Sánchez, K. J., & Pardo Villamil, M. D. (2020). *Relación entre la calidad del agua distribuida por la Empresa de Servicios Públicos de Viotá (EPV), las*

enfermedades gastrointestinales y recomendaciones para el mejoramiento del servicio de acueducto, en el municipio de Viotá (Cundinamarca).

<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19723>

Davila Vargas, J., & Zuñiga Espinoza, F. (2018). *DETERMINACIÓN DE FOSFATOS Y NITRATOS EN EL RÍO ICHU PARTE URBANA DEL DISTRITO DE HUANCAVELICA.*

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Editorial Mc Graw Hill Education.

Huiza Cayetano, J. K., & Ordoñez Cayetano, N. G. (2018). *EFICIENCIA DE LOMBRIFILTRO IMPLEMENTANDO LA TÉCNICA DE PARED CALIENTE EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS DEL CENTRO POBLADO DE HUAYLACUCHO DEL DISTRITO DE HUANCAVELICA - 2018.*

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2429>

Interconsulting Bureau S.L. (2017). *Calidad de Aguas: Usos y Aprovechamiento.* Málaga, España: Editorial ICB. S.L. <https://bit.ly/2L9Z6Ro>

Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] (2015, 24 de febrero). *Enfermedades Gastrointestinales.* Gobierno de México. <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/enfermedades-gastrointestinales>

Lara Figueroa, H. N., García Salazar, E. M., Lara Figueroa, H. N., & García Salazar, E. M. (2019). Prevalencia de enfermedades asociadas al uso de agua contaminada en el Valle del Mezquital. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 7(21), 91-106. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2019.21.69636>

Lapeña, M. (1990). *Tratamiento de aguas industriales: Aguas de proceso y residuales.* Barcelona, España: Marcombo S.A. <https://bit.ly/2S1G1Sj>

Martín M. & Pita M. (2007). *Plan nacional de salud y medio ambiente - Informe: aguas y salud pública.* <http://www.msbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/aguasSaludPublica.pdf>

- Ministerio del Ambiente [MINAM] (2015). Estudio de Desempeño Ambiental 2003-2013.
<http://www.minam.gob.pe/esda/>
- Miranda, M., Arambarú, A., Junco, J. & Campos, M. (2010). Situación de la calidad de agua para consumo en hogares de niños menores de cinco años en Perú, 2007-2010. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4): 506-11. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2010.274.1520>
- Morales, G. (2004). Ensayos Toxicológicos Y Métodos de Evaluación de Calidad de Aguas. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
<https://www.idrc.ca/es/node/11207>
- Ministerio de Salud [MINSA] (2010, 26 de septiembre). Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano: D.S. N°031-2010-SA. *Diario El Peruano*
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244805-031-2010-sa>
- Ministerio de Salud [MINSA] & Instituto Nacional de Salud [INS] (2018). Vigilancia y Control de la calidad del Agua. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4516.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS]. (2017, 11 de enero). Resolución Ministerial N° 008-2017-VIVIENDA. *Diario El Peruano*.
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/12416-8-2017-vivienda>
- Olivera, D. (2019). Elaboración e Implementación del Proyecto de Educación Ambiental Integrado Ecoinspirate en la Institución Educativa Miguel Pro. *Universidad Privada de Tacna*. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/783>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2017). Guías para la calidad del agua potable. Control de la Calidad del agua potable en sistema de abastecimiento para pequeñas comunidades Vol. 3. (2da ed.)
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/41985>
- Pérez Chanca, R. E., & Ramos Castellanos, G. (2018). *DOSIS DE CLORO Y CLORO RESIDUAL LIBRE EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR DE PUYHÚAN GRANDE DEL DISTRITO Y PROVINCIA DE HUANCVELICA - 2018*.
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2181>

- Popper, Karl R. (1979). El desarrollo del conocimiento científico. Paidós, Buenos Aires, Segunda Edición.
- Quispe Alanya, O. (2018). *Gestión de la calidad de agua y las enfermedades diarreicas en niños en el Centro Poblado Paraíso—Huamanga Ayacucho. 2017.*
- Ramos Apaza, A. P. (2018). Evaluación de impacto del consumo de agua no potable en la morbilidad para el sector Yanicco – Paucarcolla – Puno: Años 2014-2015. *Universidad Nacional del Altiplano.*
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/8761>
- Rivera Pacco, B. R. (2021). Percepciones frente a la contaminación del agua de la cuenca Llallimayo en pobladores del distrito de Llalli—Melgar. *Universidad Nacional del Altiplano.* <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/16932>
- Rodriguez Pichen, L., & Jauregui Garcia, J. (2019). *CALIDAD DEL AGUA Y LAS ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN EL CENTRO POBLADO PUNTA MORENO, LA LIBERTAD, 2019* [Universidad Privada del Norte].
<https://hdl.handle.net/11537/29404>
- Salazar Carpio, C. A. (2018). *Calidad del servicio de agua potable y enfermedades hídricas que presenta la población del cercado del Distrito de Santiago—Ica, 2018.*
- Torres, P., Cruz, C., & Patiño, P. (2009, julio). Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 8(15), 79-94.
<https://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/59>

ANEXOS

Anexo 01: Cuestionario para determinar las prácticas de higiene en la urbanización Praderas del INKA.

PRÁCTICAS DE HIGIENE EN LA URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA

I. FUNDAMENTACIÓN:

El presente Test para medir las prácticas de higiene relacionadas el consumo de agua, éste instrumento está orientado a recoger todo un conjunto de indicadores, para medir si la higiene es copropiedad en ésta urbanización.

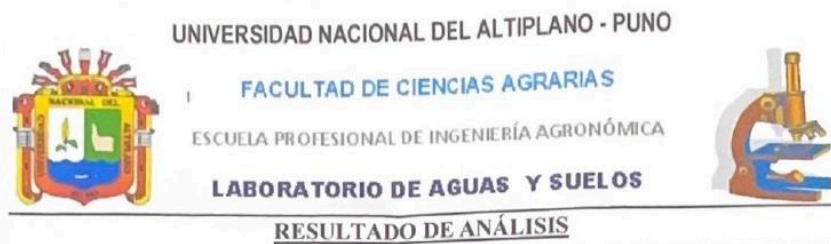
II. INSTRUCCIONES:

Lea con mucha atención cada una de las preguntas y conteste marcando la respuesta que crea conveniente.

III. DESARROLLO.

1. ¿Cuántas personas viven en su hogar?
 - a. De 2 a 3
 - b. 4 a 5
 - c. Más a 5
2. ¿Crees que la urbanización te brinda agua para consumo humano?
 - a. Si
 - b. No
3. ¿De donde viene el agua que le llega a su domicilio?
 - a. De los pozos de la urbanización.
 - b. Cisternas.
 - c. otros
4. ¿Que tipo de organización es la encargada de asegurar qué les llegue el agua a su domicilio?
 - a. Asociación de usuario.
 - b. Junta de vecinos.
 - c. Otros.
5. ¿Hay agua en su domicilio todo el día?
 - a. Todo el día
 - b. Solo por horas
 - c. Algunos días sí y otros no.
6. ¿Qué características tiene el agua que consume?
 - a. Agua turbia o negra
 - b. Agua de colores
 - c. Agua clara
 - d. Mal olor
 - e. Mal sabor
 - f. Con arnilla y larvas
7. ¿Realiza la limpieza y desinfección del agua que llega a su domicilio ?
 - a. Si
 - b. No
8. ¿El agua que consume la hierve?
 - a. Si
 - b. No
9. ¿Alguna entidad supervisa la calidad del agua?
 - a. Si
 - b. No
 - c. Desconoce.
10. ¿Usted o su familia se ha enfermado del estómago?
 - a. Si
 - b. No

Anexo 02: Análisis de laboratorio de los parámetros físico químicos.



ASUNTO: ANALISIS FISICO- QUIMICO DE AGUA

PROCEDENCIA : URB. PRADERAS DEL INKA – DISTRIDO DE JULIACA - PROVINCIA DE SAN ROMAN
INTERESADO : MILTON TTITO GUILLEN
MOTIVO : ANALISIS DE FISICO – QUIMICO DE AGUA
FECHA DE MUESTREO : 22/04/2024 (por la interesado)
FECHA DE ANALISIS : 23/04/2024.

CARACTERÍSTICAS FISICOS

		M1
pH		6.45
C.E. mS/cm		1.03
Solidos Disueltos Totales	g/L	0.37

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

	g/L	0.37
Dureza total (como CaCO ₃)	mg/L	703.00
Alcalinidad (como CaCO ₃)	mg/L	370.24
Cloruros (como Cl)	mg/L	99.29
Sulfatos (como SO ₄ ⁻²)	mg/L	89.00
Calcio (como Ca ⁺⁺)	mg/L	139.8
Nitratos (como NO ₃)	mg/L	0.03
Magnesio (como Mg ⁺)	mg/L	85.28

INTERPRETACION:

El agua analizada es en iones líquido por lo tanto los resultados se han interpretados en el área correspondiente.



Dr. Sc. Evaristo Mamani Mamani
JEFE DE LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS

Anexo 03: Análisis de laboratorio de los parámetros bacteriológicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS



RESULTADO DE ANÁLISIS

ASUNTO : ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PROCEDENCIA : URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA, JULIACA - PUNO.

INTERESADO : MILTON TTITO GUILLEN

MOTIVO : ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA

FECHA DE MUESTREO : 18/04/2024 (Por la Interesado).

FECHA DE ANÁLISIS : 18/04/2024

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

<u>MUESTRAS</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>	<u>Coliformes totales</u>	<u>Coliformes termotolerantes</u>
M – 1	NMP/100ml	95	9.5

DICTAMEN:

La muestra analizada serán interpretados en el área correspondiente



Benito Ferrufino Collopatza
ANALISTA DE LAB. CONTROL DE CALIDAD DE AGUAS
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS Y FERTILIZANTES

Blgo. Margot G. Reyes Orihuela
CBP: 11900

Anexo 04: Límites máximos permisibles del Reglamento de la calidad del agua para consumo humano del D.S. N° 031-2010-SA.

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS**

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminths, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

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

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-1} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoniaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeso	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Anexo 05: Galería fotográfica



Figura 13: Tomando la muestra en la salida del tanque de agua.



Figura 14: Envasando la muestra.



Figura 15: Las muestras tomadas frente al tanque de se han extraído..



Figura 16: Las muestras ante.

Anexo 06: Matriz de consistencia.

INFLUENCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA URBANIZACIÓN PRADERAS DEL INKA DE JULIACA, 2023.

PROBLEMA	OBJETIVOS		HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS
	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL					
¿Cuál es la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024?	Determinar la influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024.	Existe influencia de la calidad del agua en las enfermedades gastrointestinales en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca, 2024.	VARIABLE INDEPENDIENTE: LA CALIDAD DEL AGUA	<ul style="list-style-type: none"> Parámetros Físicos Parámetros Químicos Parámetros Biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> - R.J. N° 010-2016-ANA "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. - LMP del DS 031-2010-SA - Cuestionario (Anexo 01) 	<ul style="list-style-type: none"> Estadística Descriptiva (medias y desviación estándar). Para la demostración de la influencia se utilizará el método de demostración por premisas. 	
PROBLEMA ESPECÍFICO							
¿Cuál es la calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca?	Evaluar la calidad del agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca.	El agua de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano establecido por el MINAM en la urbanización Praderas del Inka de Juliaca no es de calidad.	VARIABLE DEPENDIENTE ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES..	<ul style="list-style-type: none"> Percepción sobre la higiene de la población. 			
¿Cuál es la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales?	Determinar cuál es la percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka respecto a la incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.	La percepción de los habitantes de la urbanización Praderas del Inka es que si hay incidencia del agua potable en las enfermedades gastrointestinales.					