

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

Evaluación bacteriológica y físico – química en el uso consuntivo del agua potable del Anexo de Batanchaca distrito de San Francisco de Asís, Yarusyacán– Pasco, de acuerdo a la OMS, reglamento de agua de consumo humano y ECAs, mayo – julio del 2022

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Jean Franco AGUIRRE QUITO

Asesor:

Dr. David Jhonny CUYUBAMBA ZEVALLOS

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

Evaluación bacteriológica y físico – química en el uso consuntivo del agua potable del Anexo de Batanchaca distrito de San Francisco de Asís, Yarusyacán– Pasco, de acuerdo a la OMS, reglamento de agua de consumo humano y ECAs, mayo – julio del 2022

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA
PRESIDENTE

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN
MIEMBRO

Mg. Eleuterio Andrés ZAVALETA SANCHEZ
MIEMBRO

DEDICATORIA

La presente investigación la dedicado a mi querida y añorada familia, que gracias a ella he podido recibir oportunamente el apoyo a lo largo de mi carrera universitaria y de toda mi vida como ser humano. De igual manera, a todos mis amigos que de una u otra manera que me han apoyado con sus oportunos consejos que me ha ayudado mucho en esta etapa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón, a mis padres, por haberme brindado el apoyo en el momento oportuno, a mi Asesor de tesis, por guiándome en la elaboración de este trabajo de investigación y por otorgarme la oportunidad de llegar a un buen puertoel desarrollo de este trabajo. Y, por último, agradezco también a todos mis profesores por sus sabias enseñanzas que me fueron formando como profesional en Ingeniería Ambiental.

Gracias.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está orientado a determinar la calidad del agua que consume la población de la localidad de Batanchaca en la actualidad para descartar las posibles enfermedades gastrointestinales que podría acarrear esta población especialmente los niños y las personas de avanzada edad. Es un agua de uso consuntivo porque lo que se consume no regresa a su lugar de origen, sino que es empleado en la alimentación, lavado de ropa, aseo personal, e incluso en parques y jardines y otros.

Según los análisis llevados a cabo en el Laboratorio acreditado AGQ de la ciudad capital Lima:

- En lo referente a metales pesados sólo es preocupante las concentraciones de plomo que pasan los valores que proporcionan las normas peruanas en el Reglamento del DS 031-SA 2010 y los ECAs nacionales que están de acuerdo con los datos por la OMS. Este alto contenido de Cd requiere el empleo de una tecnología de Floculación y Aglomeración para tener un agua que cumpla con la normatividad peruana.
- En lo que se refiere a coliformes, los resultados no presentan inconvenientes por prácticamente no existir en las redes de distribución (piletas domiciliarias). Estos análisis (bacteriológicos) también el Laboratorio capitalino AGQ indicando que las personas encargadas en la cloración cumplen muy bien su trabajo.
- Se dan en los Anexos todos los análisis que reportó el mencionado laboratorio.

Palabras clave: Uso consuntivo del agua, reglamento de agua.

ABSTRACT

This research work is aimed at determining the quality of the water currently consumed by the population of the town of Batanchaca in order to rule out possible gastrointestinal diseases that could affect this population, especially children and the elderly. This is consumptive use water because what is consumed does not return to its place of origin, but is used for food, washing clothes, personal hygiene, and even in parks and gardens, among others.

According to analyses carried out at the AGQ accredited laboratory in the capital city of Lima:

- Regarding heavy metals only lead concentrations that pass the values provided by Peruvian standards in the Regulation of DS 031-Minam-SA 2010 and national ECAs are of concern. This high Cd content requires the use of flocculation and agglomeration technology to obtain water that complies with Peruvian standards.
- With regard to coliforms, the results do not present any problems because they are practically non-existent in the distribution networks (household sinks). These analyses (bacteriological) were also carried out by the AGQ Laboratory in the capital city, indicating that the people in charge of chlorination do their job very well.
- All the analyses reported by the aforementioned laboratory are given in the Annexes.

Keywords: Consumptive use of water, water regulation.

INTRODUCCIÓN

El problema del agua es un problema mundial debido a la explosión demográfica. En los últimos años se ha acentuado este problema al existir lugares en el planeta que para recoger un balde con agua se tiene que recoger 1 a 2 km subiendo incluso empinados caminos. El stress hídrico tiene que ver también con las industrias que necesitan agua para sus trabajos cotidianos laborales como la Coca Cola y demás bebidas gaseosas y todo tipo de refrescos.

Este stress también es generado por el Calentamiento Global el que hace que se retenga miles de toneladas en la estratósfera por el calentamiento de la superficie terrestre.

El problema del agua en el Perú no sólo es el estress sino la contaminación que tienen que soportar nuestros recursos hídricos por ignorancia de muchas personas que creen que el recurso hídrico es un vertedero.

La presente investigación está orientada a hacer una caracterización del agua que consume la población andina de Batanchaca. Al concluir con este trabajo, veremos si esta agua de naturaleza subterránea es apta para el consumo humano en cuanto a su calidad como lo recomienda la OMS y la reglamentación peruana.

En la zona andina preferentemente se emplea lo recomendado por los ECAs peruanos (Cat. de agua A1) dentro de los márgenes para un tratamiento de simple desinfección por cloro por lo económico.

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación	2
1.3.	Formulación del problema.....	3
	1.3.1. Problema general	3
	1.3.2. Problemas específicos	3
1.4.	Formulación de objetivos	4
	1.4.1. Objetivo general	4
	1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5.	Justificación de la investigación	4
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	7
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	9
2.3.	Definición de términos básicos	17
2.4.	Formulación de hipótesis	18
	2.4.1 Hipótesis general	18
	2.4.2 Hipótesis específicas.....	18
2.5.	Identificación de variables.....	18

2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	19
------	---	----

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	20
3.2.	Nivel de investigación	20
3.3.	Métodos de investigación	20
3.4.	Diseño de investigación	21
3.5.	Población y muestra	21
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	21
3.8.	Tratamiento estadístico	22
3.9.	Orientación ética,filosófica y epistémica	22

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	23
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	26
4.3.	Prueba de Hipótesis	31
4.4.	Discusión de resultados.....	31

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El agua es un líquido importante para el consumo humano por lo tanto debe cumplir con los parámetros de calidad establecidos por la máxima autoridad del agua a nivel mundial, la Organización Mundial de la Salud, OMS, quien exige principalmente que sea inofensivo para la salud humana. Así que el agua no debe de tener ningún riesgo que cause algún tipo de enfermedad. La mayoría de la contaminación del agua se daa través de excretas de los humanos y animales. Sin embargo, hay poblaciones que descuidan el abastecimiento de agua potable; para ello la OMS, recomienda alcanzar valores de 0 UFC/100 mL para asegurar la salud de sus moradores.

La Resolución 64/292, promulgado por la Asamblea General de las **Naciones Unidas (ONU)** en julio del 2010, reconoció el derecho humano al “líquido elemento” y al saneamiento, declarando que un **agua** potable limpia y el saneamiento son derechos esenciales para la realización de todos los demás derechos que tiene la humanidad a nivel mundial. La Asamblea afirmó y estableció que los seres humanos deben tener acceso al uso entre 50 y 100 litros **de agua** por persona y día, el costo del **agua** no debería superar el 3% **de** los ingresos de la

familia.

El Perú es un país mega diverso que cuenta con tres regiones geográficas, uno de los países con buena reserva de agua dulce a nivel mundial sin embargo con el crecimiento demográfico se tiene una carencia del servicio de agua potable las faltas de sistemas de saneamiento básico ocasionan enfermedades infecciosas gastrointestinales. Este problema trae consecuencia en el incremento de los presupuestos públicos del estado para poder atender la salud, así como de los gastos familiares frente a una enfermedad provocada por el deficiente consumo de agua no apta para consumo humano, por alguna forma disminuye la calidad en la vida de familias expuestas. (Yuyarima, 2020)

Cuando nos referimos sobre el aspecto de alta importancia para el bienestar humano, enfocamos el problema a la calidad del agua, dado que el cuidado y consumo en el Perú deberán mantenerse respecto a sus parámetros normativos y técnicos de la Dirección General de Seguridad Ambiental (DIGESA) supervisado por el Ministerio de Medio Ambiente (MINAM) recomendada por la OMS y refrendada por el D.S.-031-2010-S.A. y los ECAs nacionales.

Por lo que es fundamental realizar la investigación de la Evaluación de la calidad de agua para consumo humano del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca) – Pasco, y a la vez determinar a través de los análisis bacteriológicos, físicos y químicos de los muestreos en la captación de Batanchaca, así como el tratamiento en el reservorio y las viviendas del Anexo de Yarusyacán.

1.2. Delimitación de la investigación

Este trabajo de investigación está delimitado según:

- **Territorial.**

La investigación se lleva a cabo en el Anexo de Yarusyacán (Batanchaca), dentro del distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacán, provincia de Pasco, región Pasco a 3175 m.s.n.m. Posee una población de 136 habitantes entre

varones (61) y mujeres (75) Las coordenadas de ubicación obtenidas son 10°29'18" S y 76°10'37" W en formato DMS (grados, minutos, segundos) o -10.4883 y -76.1769 (en grados decimales).

- **Económico.**

Los pobladores, en la agricultura, podrán ofertar y comercializar sus alimentos con un agua que garantice la calidad de sus productos. Aunque el agua para la agricultura es un agua de menor calidad cuyo contenido en coliformes tenga valores bajos, menores a 1 UFC/100 mL.

- **Temporal.**

Esta investigación abarca a partir de los meses de mayo hasta julio del 2022, puesto que se considera un periodo adecuado para culminar los objetivos planteados.

- **Social.**

Con esta investigación, los pobladores podrán tener la seguridad de qué calidad de agua están consumiendo, garantizando la salud y otorgando a la población calidad de vida mejor que la que tienen si se descuidan de su control de calidad que toda la población se merece.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

- ¿La calidad del agua de consumo humano del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca) – ¿Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022, vulnera la salud de sus pobladores?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los valores de las concentraciones físico químicos del agua de consumo humano en del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca) – Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022?
- ¿Cuáles son los valores de las concentraciones bacteriológicas del

agua de consumo humano en del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca)
– Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Precisar las características que determinan la calidad de agua que consume la población del Anexo de Yarusyacán de Batanchaca – Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022 según la normatidad peruana y la OMS:

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer la calidad físico química del agua de consumo humano de la población del Anexo de Yarusyacán de Batanchaca – Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022 según la normatidad peruana y la OMS:
- Establecer la calidad bacteriológica del agua de consumo humano de la población del Anexo de Yarusyacán de Batanchaca – Pasco entre los meses de mayo a julio del 2022.

1.5. Justificación de la investigación

Este trabajo de investigación es de importancia porque se evalúa la calidad del agua para consumo humano del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca) – Pasco, como se sabe este recurso hídrico es el elemento fundamental para la alimentación, higiene y actividades cotidianas de ser humano, y por ello es determinante saber si estas aguas consumidas por la población del Anexo de Yarusyacán pueden ocasionar diversas enfermedades perjudiciales para la salud de la población ya que tendríamos a personas enfermas, con bajos rendimientos en lo laboral y académico que no tendrán un buen aporte al desarrollo de la población.

Este trabajo de investigación también es de suma importancia para el

Anexo de Yarusyacán debido a que beneficiará la calidad de vida de los habitantes en el futuro. Nos indicará las condiciones bacteriológicas y físicas químicas tal cual se encuentran y esto será como base para poder ejecutar un adecuado manejo para su tratamiento y poder llegar a ser apta para el consumo humano.

Batanchaca es una pequeña población de 52 viviendas ocupadas y 19 desocupadas cuya migración se produce estos últimos años hacia otros lugares por la búsqueda de mejores estándares de vida.

La justificación intrínseca se extiende a gran parte del Perú por la carestía de la calidad de agua que es de consumo humano, así en la sierra hay gran número de fuentes de agua en diferentes estados y están distribuidos en ríos lagos, laguna y en algunos casos en acuíferos las comunidades en su necesidad se ven obligadas a construir reservorios que no garantizan el almacenamiento y que fácilmente son fuentes de contaminación de desechos orgánicos que se encuentran a los alrededores de los componentes del sistema procedentes de las heces de humanos y de los excrementos de los animales, en estas últimas décadas la tecnología se suma hacia un tratamiento adecuado del agua que en muchas ocasiones están a la alcance de los pobladores por métodos prácticos y que son de fácil manejo.

Por último, se espera que las autoridades competentes tomen acciones frente a este problema que es de mucha importancia para salvaguardar la salud de los pobladores y que cuenten con un adecuado sistema de abastecimiento que garanticen el agua clorada y se apta para el consumo humano.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Para la evaluación de la calidad de agua, la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión no cuenta con los equipos necesarios para los análisis de aguas.
- Existencia limitada del recurso económico para los análisis físicos químicos

y bacteriológicos en los laboratorios externos.

- La distancia del lugar de investigación con el laboratorio AGQ de Lima.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes nacionales

Aguilar y Navarro (2018) “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA COMUNIDAD DE LLAÑUCANCHA DEL DISTRITO DE ABANCAY, PROVINCIA DE ABANCAY 2017”

Logró determinarse parámetros físicos, químicos y bacteriológicos a las aguas de la fuente de captación de Siracachayoc utilizando métodos reglamentados para calidad de agua de consumo humano y se analizaron en los laboratorios DESA en Apurímac. Los resultados de los parámetros físico químicos si cumplieron con los LMP mientras que los bacteriológicos no, determinando que las aguas procedentes de la captación no son aptas para consumo humano.

Sandoval (2021) “ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN POZOS TUBULARES DEL ANEXO DE YARUSYACÁN DE MORO PAUCARCOLLA, PUNO”

En este estudio se determinó la calidad de las aguas de fuentes subterráneas en el Anexo de Yarusyacán de Moro, tomándose muestras de las aguas de 5 pozos sometidas a análisis físico químicos y bacteriológicos para

comparar con los reglamentos existentes para este tipo de agua. En los resultados físicos solo la conductividad eléctrica excede los LMP y en lo bacteriológico excedían en coliformes totales.

Chambilla (2020) “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA Y BACTERIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN LA COMUNIDAD DE CHINCHERA, DISTRITO DE CHUCUITO - 2018”

En esta investigación no sólo se analizaron los parámetros físicos químicos y bacteriológicos del agua para consumo humano de la comunidad de Chinchera si no también se determinó el grado de contaminación, utilizando metodología del tipo observacional y descriptivo. Pudo tomarse 15 muestras en tres puntos en cinco fechas diferentes concluyendo que los parámetros físicos químicos cumplen con los reglamentos del MINSA y DIGESA mientras que en coliformes totales no cumplen los LMP, teniendo un agua no apta para su consumo.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Ramos & Pinilla (2020). “Calidad de agua de consumo humano en sistemas de abastecimiento rurales en Boyacá, Colombia. Un análisis infraestructural”.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la calidad de agua de consumo humano y la infraestructura del sistema de abastecimiento rural en Boyacá. Usando método observacional junto con la estadística descriptiva. Los resultados de no tener agua apta para el consumo se deben a la falta de infraestructura y control de la eficiencia en la potabilización, relacionando la presencia de E. coli y coliformes en el agua de consumo humano en la comunidad.

Leaño & Pérez (2020) “Determinación de la Calidad del Agua mediante el índice BMWP/BOL (bioindicadores ecológicos) del Río Trancas, Municipio de Entre Ríos - Tarija”.

En este estudio se determinó la calidad del agua utilizando bioindicadores

como son los macroinvertebrados acuáticos debido a su bajo costo permitiendo un monitoreo frecuente. Debido a que el agua que llega a las viviendas arrastra residuos sólidos se ve conveniente utilizar estos macroinvertebrados bentónicos usando el método BMWP/BOL siendo sencillo y de fácil aplicación. Los resultados indicaron aguas no contaminadas, muy limpias.

González, Ventura, De la Garza & Heyer (2019) “Caracterización fisicoquímica del agua de la laguna La Vega Escondida, Tampico, Tamaulipas, México”

En este trabajo de investigación con la finalidad de conocer la composición físico químico del agua de la laguna La Vega Escondida, proteger al ecosistema y a la salud humana se evaluaron los parámetros físicos químicos comparando los resultados con las normas mexicanas.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Definición química

Dos átomos de hidrógeno se unen con enlaces covalentes a un átomo de oxígeno formando una molécula de agua, al punto que en un vaso con agua podemos encontrar billones de moléculas las cuales forman una red molecular. En solo 18 g de agua hay $6,23 \cdot 10^{23}$ moléculas.

En la siguiente figura puede visualizarse la molécula del agua:

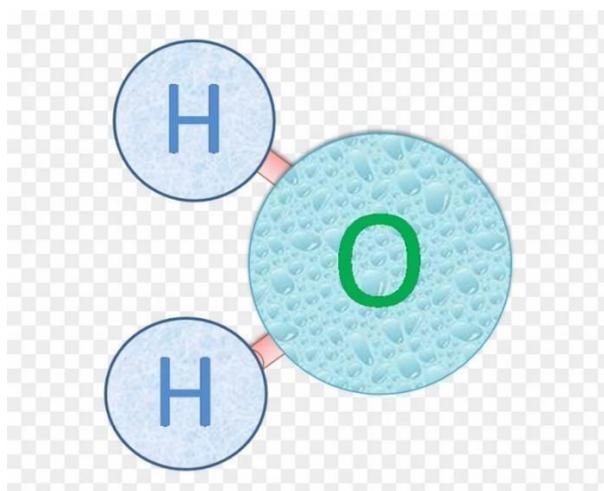


Fig. 1 Molécula de agua, mostrando los átomos de H y O

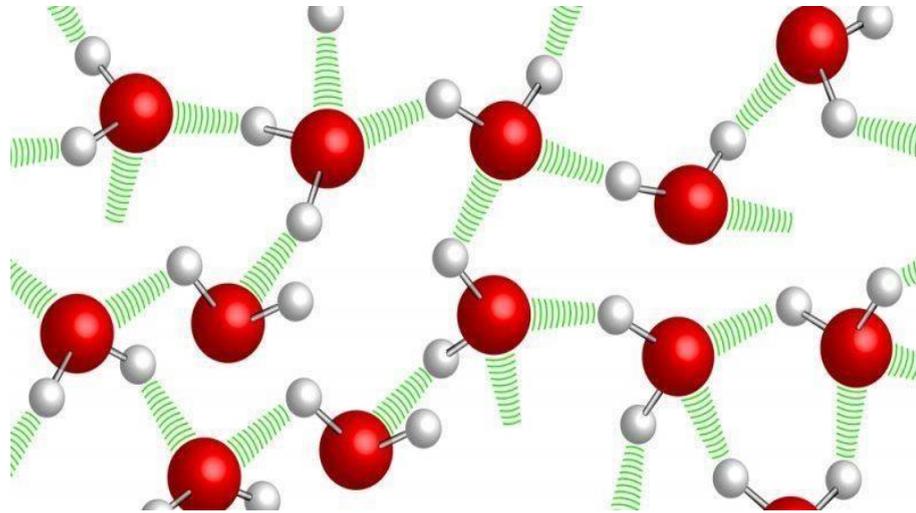


Fig. 2 Red hídrica donde se ven átomos, y enlaces de moléculas del agua

2.2.2. Importancia del agua

El agua es un compuesto químico necesario e indispensable para la existencia de vida en nuestro planeta y está presente en más del 70% del cuerpo de la mayoría de los seres vivos; siendo muy importante en la fotosíntesis de las plantas y lugar donde habitan gran cantidad de la fauna terrestre. Tiene una existencia de 4000 millones de años en la tierra

Si bien es cierto que en el pasado la cantidad de agua en la tierra era considerada como ilimitada, en la actualidad este concepto ha cambiado totalmente y por tanto hay que darle el valor que corresponde. Sin agua, puede desaparecer cualquier vida que exista en todo el planeta. Se afirma que el 97 % del agua en el planeta se encuentra en el mar como agua salada y sólo el 3 % es dulce y útil.

El agua se encuentra en todo el mundo gracias al ciclo hidrológico, pero, esto podría alterarse al incrementarse el calentamiento global que podría mantener como nubes perdiendo la posibilidad de regresar a la tierra en forma de lluvia.

Podemos decir que el agua en la tierra se encuentra en 03 estados físicos: líquido, gaseoso y sólido desde hace aproximadamente 4 000 millones de años en

un 71% de la masa terrestre. El 97% de aguas salada y el 3 % de agua dulce estar depende de la manera en que están unidas sus moléculas, es incolora, inodora e insípida, la quinta parte de la población mundial vive en falta de agua debido al stress hídrico.

2.2.3. Usos del agua

Existen 2 maneras de usar el agua: consuntivos y noconsuntivos

a) Usos consuntivos

Involucran al consumo del agua el cual luego no se devuelve al mismo lugar del que se recogió. Existen 03 tipos:

- Usos agrícolas.
- Usos domésticos.
- Usos industriales.

b) Usos no consuntivos

Es el uso del agua, mas no se refiere al consumo y por lo que no requiere que el agua deba ser sacada de su medio natural. Puede ser devuelta al lugar de donde fue sacada, o en otro lugar. Se distinguen varios tipos de usos no consuntivos: energéticos, recreativos, navegación y usos ambientales o ecológicos.

2.2.4. Contaminación del agua

El agua es sensible a la contaminación. Esta contaminación está referida a la la presencia de componentes químicos o físicos en cantidades superior a la natural Estos componentes pueden ser microbios, metales pesados o sedimentos. A mayor presencia de estos contaminantes, mayor degradación de la calidad del agua.

Con el fin de garantizar la calidad del agua, mostrando una gran preocupación por la salud humano publica sus famosas Guías para la calidad del Agua de agua Potable que son recomendaciones acogidas por los gobiernos y aplicados en normas propias como El Reglamento de la Calidad de Consumo

Humano – Perú.

Según la OMS, se consideran 2 tipos de calidades para el agua Potable o de Consumo Humano: Físico-química y microbiológica, cada una con sus parámetros para medir esta calidad.

- Calidad físico-química. Está determinada por la presencia de metales pesados muchos de ellos muy dañinos para la salud humana como: As, Sb, Se, Fe, Cu, etc
- Calidad microbiológica. Se determina midiendo la cantidad presente de microorganismos que comprometen la salud de los consumidores. Los microorganismos más comunes son los coliformes.

2.2.5. Purificación del agua.

Podemos encontrar múltiples métodos para lograr purificar el agua y luego ser consumible por la población determinada. En la figura se presenta el caso de tratar el agua para abastecer una población pequeña como sucede en muchos lugares de nuestra serranía y selva peruana.

a) Aducción

Es el tramo de tubería metálica o PVC que sale del sitio de reserva ofuente hacia el reservorio o tanque de almacenamiento. El sistema de aducción también se considera desde la captación hasta la planta de tratamiento, si lo hubiera. Normalmente en la sierra las poblaciones no cuentan con plantas purificadoras por lo que solamente se preocupa contar con una etapa de simple desinfección o cloración.



Fig. 3 Captación de agua para abastecer a la población de Batanchaca



Fig. 4 Huanchal, lugar donde se encuentra la captación

b) Conducción

Es el tramo por donde transcurre el agua tratada ya sea después de la cloración o después de la planta de tratamiento hacia las viviendas de los consumidores.



Fig. 5 Aducción del agua en una pequeña población

c) Cloración

Las empresas prestadoras de servicios (EPS) garantizan que la purificación cuenta con todos los elementos y estructuras que permitan brindar al usuario un agua que cumpla con la calidad exigida por normas de calidad como lo establece la OMS (Guía Técnica N° 11. Esta información fue preparada por WEDC Autor y editor de la serie: Bob Reed Diseño: Glenda McMahon Ilustraciones: Rod Shaw Gráficos: Ken Chatterton Water, Engineering and Development Centre, Loughborough University, Leicestershire, UK. Teléfono: +44 1509 222885 Fax: +44

1509 211079 E-mail: WEDC@lboro.ac.uk Web: www.lboro.ac.uk/wedc) y el Reglamento de la Calidad del Agua de Consumo Humano, D. S. 031 – 2010 S. A. a fin de proporcionar un agua que no afecte la salud de los consumidores. Para este propósito, se deberá se debe mínimamente clorar el agua antes de llegar a la red de distribución

Es el empleo de este elemento (Cl) con el fin de eliminar los microorganismos que se encuentran en aguas no tratadas.

Se suele contar con un dosificador encima del reservorio de donde caen constantemente gotas de solución de cloro (hipoclorito de sodio o de calcio) a fin de mantener sin microorganismos el agua que consume el poblador.

El cloro es empleado como sustancia desinfectante por su bajo precio obligado cuando el agua se suministra mediante tuberías después de la reparación y el mantenimiento que suele dársele cada cierto tiempo. Preferentemente se añade cloro:

En el punto de entrega al público más cercano al punto de cloración, y comprobar fácilmente que la concentración de cloro residual se encuentre dentro de los límites tolerantes (entre 0,5 y 0,2 mg/L);

En el punto más alejado de la red de distribución, con contenido de cloro residual de valores bajos. Si hay cloro 0,2 mg/L, se debe añadir más cloro en un punto

intermedio de la red de tuberías hasta conseguir valores recomendados de 0,5 a 0,2 mg/L.

Evaluación del cloro residual. - La prueba analítica y colorimétrica más conocida es el DPD (dietil-para-fenil-diamina) mediante un kit de comparación. Se añade una tableta de reactivo a la muestra, que tiñe de color rojo. Observando la intensidad del color rojo y comparándolo con una tabla de colores estándar para determinar la concentración de cloro en el agua. Entre más débil es el color rojo obtenido, menor será la concentración de cloro en el agua.

En Batanchaca la cloración del agua y su control se lleva a cabo encima del reservorio como pueden observar en las imágenes y los implementos empleados por los analistas son:



Fig. 6 Colorímetro empleado para determinar el cloro residual “in situ”



Fig. 7 Reservoirio de Batanchaca y sistema de cloración por goteo



Fig. 8 Tesista mostrando el reservorio de Batanchaca

d) **Red de distribución o red matriz**

Es el conjunto de tuberías que permiten llegar el agua purificada a los consumidores. Pueden ser de hierro galvanizado o de PVC.

2.3. **Definición de términos básicos**

- **Ablandamiento de agua.** Disminución de la concentración del calcio y magnesio aparte de otros iones disueltos en el agua.
- **Acuífero. Depósitos de agua que emergen en forma de afloramiento superficie terrestre.**
- **Acuoso. Material que contiene agua.**
- **Agua cruda.** Agua no tratada y no se le da un proceso de tratamiento.
- **Agua potable.** Cuando no está tratada y posee contaminantes que afectan la salud de los consumidores.
- **Bacterias.** Son microorganismos que se encuentran. Estos tipos de microorganismos tienen un diámetro promedio de 0.02 a 2 μm .
- **Bacterias coliformes.** Son microorganismos que se puede eliminar con cloro, radiación UV u ozono.
- **Bactericida.** Es una sustancia que elimina microorganismos
- **Caudal.** Es la cantidad de agua que pasa en una tubería o en un acueducto por unidad de tiempo.
- **Ciclo hidrológico.** Es el fenómeno natural, el cual consiste en la realización de evaporación y condensación.
- **Clorador.** Pequeño aparato que logra dosificar la solución de cloro el cual extermina los microorganismos del agua.
- **Cloro.** Elemento químico eliminador de microorganismos.
- **Cloro combinado.** Se refiere al cloro que logra consumirse en el proceso de desinfección del agua.
- **Cloro libre residual.** Es el cloro que ha intervenido en poder eliminar los

microorganismos.

- **Cloro total.** Es el cloro combinado y el cloro libre residual.
- **Demanda de cloro.** Es el cloro que necesita el agua para ser potable.
- **Eutrofización.** El proceso de envejecimiento de un cuerpo de agua causado por el agotamiento del oxígeno disponible. Puede ser acelerado por actividades humanas que agregan demasiados nutrientes al agua,
- **Galones/minuto (gpm).** Unidad que expresa el caudal.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

- La calidad del agua que le da como uso consuntivo el Anexo de Yarusyacán (Batanchaca), cumple con las normas de agua potable proporcionadas por la OMS, el Reglamento del agua de Consumo Humano y los ECAs – Perú., mayo – julio 2022.

2.4.2 Hipótesis específicas

- El agua que usa consuntivamente la población del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca), cumple con la normatividad OMS y peruana referida a los parámetros bacteriológicos.
- El agua que usa consuntivamente la población del Anexo de Yarusyacán (Batanchaca), cumple con la normatividad OMS y peruana referida a los parámetros físico-químicos.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable dependiente.

La variable dependiente a evaluar es la calidad del agua potable del Anexo de Yarusyacán de Batanchaca – Pasco.

2.5.2. Variable independiente.

La variable independiente son los parámetros bacteriológicos y físicos

químicos.

2.5.3. Variable interviniente.

La variable interviniente será la temperatura del agua potable.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

- **Variable dependiente:** Calidad del agua del Anexo de Yarusyacán de Batanchaca.
- **Definición operacional:** Es una medida de la condición del agua.
- **Indicadores:** Apta y no apta para consumo humano.
- **Variable independiente:** Parámetros bacteriológicos y físico químicos.
- **Definición operacional:** La evaluación de la calidad de agua está determinada por los análisis bacteriológicos y físico - químicos del agua, tomados en la captación, reservorio y viviendas.
- **Indicadores:** Coliformes totales y fecales, conductividad eléctrica, turbidez, pH, sulfato, cloruros, dureza.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

- **Según el control de la medición** es prospectivo porque los datos son propios de las mediciones realizadas en los análisis de esta investigación,
- **Según el número de mediciones** es transversal porque las variables fueron medidas en solo una oportunidad.
- **Según la intervención del investigador** es sin intervención ya que no se modificarán los datos de los resultados.
- **Según el número de variables de interés** esta investigación es del tipo descriptivo debido a que se estimará, describirá y evaluará el problema de investigación.

3.2. Nivel de investigación

El trabajo de investigación, según Hernandez Sampieri y que fue aplicado en el tema desarrollado es exploratorio y descriptivo

3.3. Métodos de investigación

Este trabajo de investigación utiliza el método cuantitativo donde se hará uso de valores numéricos para estudiar la calidad del agua. Como consecuencia, se obtendrá conclusiones que pueden ser expresadas de forma matemática con

ayuda del análisis estadístico.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación de este estudio es observacional o no experimental ya que las variables no han sido manipuladas ni controladas. Sólo se limitará a observar lo que acontece y como se da en su ambiente natural. Podremos obtener los datos de forma directa y luego podrá estudiarse.

3.5. Población y muestra

3.4.1. Población.

En esta investigación la población es la totalidad de la fuente hídrica que consume el Anexo de Yarusyacán (Batanchaca).

3.4.2. Muestra.

La muestra son los frascos colectados con agua en los puntos de captación, reservorio y grifos domiciliarios.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas empleadas para recolectar datos son los obtenidos en los muestreos de agua en la captación, reservorio y grifos domiciliarios. Estos se muestrearon, colectaron en frascos esterilizados y rotulados, guardadas en un cooler refrigerado para ser llevado al laboratorio para su análisis.

3.5.2. Instrumentos para la obtención de datos

Se hará uso de los instrumentos para la realización de la toma de muestras y los documentos que acrediten el uso de los equipos en conjunto con los métodos apropiados para el análisis de aguas.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos se procesarán, analizarán y los resultados serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental y al reglamento de agua de consumo humano de la OMS.

3.8. Tratamiento estadístico

Los datos, producto de las mediciones obtenidas de los parámetros considerados se exportarán al software Microsoft Excel 2021 para realizar el tratamiento estadístico.

3.9. Orientación ética, filosófica y epistémica.

La ética ambiental es muy exigente en la presente investigación, especialmente en los recursos naturales que presenta la zona:

- La recolección de muestras se realizó sin dañar la ecología de la zona y alrededores, especialmente al haber agricultura y crianza de animales domésticos.
- Los pobladores tendrán el conocimiento en cuanto a la calidad del agua que consumen.
- El uso de la metodología de la investigación está acorde a lo contemplado por la comunidad científica.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación de la zona del trabajo de campo

El trabajo de campo llevado a cabo en el desarrollo de esta investigación se tuvo un tiempo que va desde mayo a julio del 2022. Los resultados están determinados por los análisis de laboratorio físicoquímico del Laboratorio AGQ de Lima y bacteriológico de la Diresa Pasco

El lugar donde se realizó la investigación se le denomina Batanchaca cuya ubicación es la siguiente: (DePeru.com, s.f)

- Distrito: San Francisco de Asís de Yarusyacán
- Provincia y región: Pasco
- Latitud Sur: 10° 28' 60" S (-10.48332233000)
- Longitud Oeste: 76° 11' 4" W (-76.18444578000)
- Altitud: 3187 m s. n. m.
- Clima: templada

La zona de monitoreo puede representarse mediante una toma aérea de Google Earth

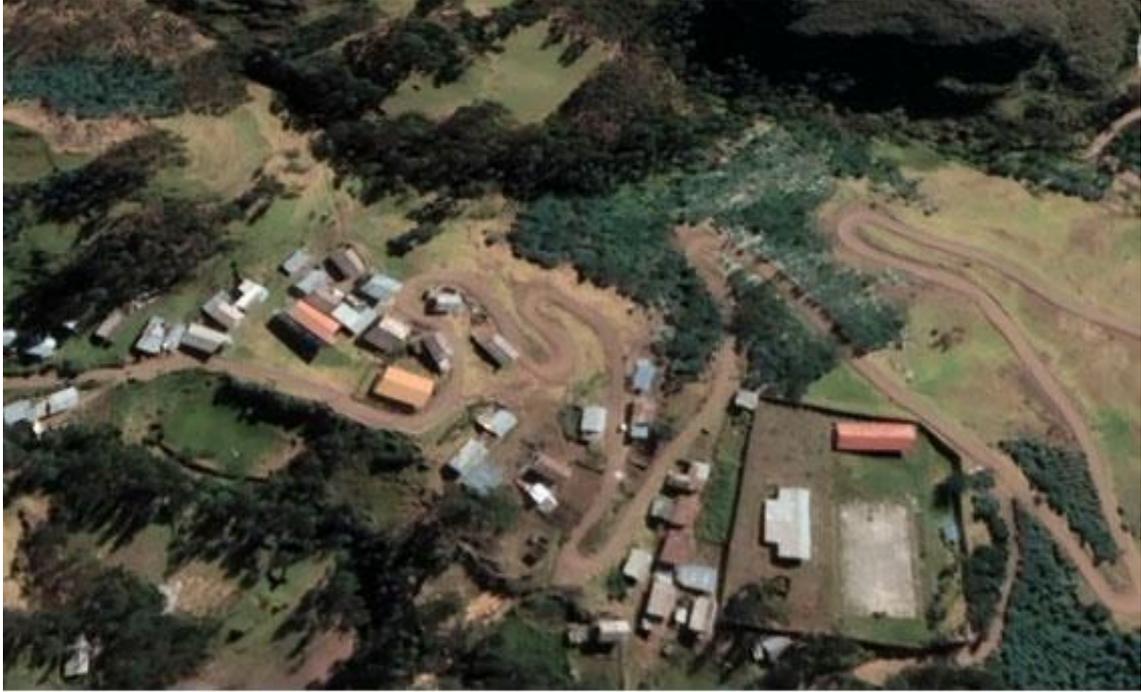


Fig. 9 Vista panorámica de Batanchaca



*Fig. 10 La población de la derecha, en la carretera que
va a Huánuco es
Batanchaca*



Fig. 11 ingreso a Batanchaca

4.1.2. Fechas de monitoreos y análisis

El monitoreo se realizó en la captación mientras que la toma de muestras en un punto de consumo (pileta) de la vivienda de la familia RIVERA CABELLO en la Avenida Daniel Alcides Carrión de Batanchaca.

Se realizaron 6 monitoreos y las muestras conducidas, con la cadena de custodia respectiva, al laboratorio para los análisis bacteriológico y físico químico correspondiente. Las muestras para los análisis físico-químico y bacteriológicos se llevaron a cabo en el Laboratorio AGQ de Lima, el que goza de la acreditación correspondiente por INACAL.

Las fechas (días lunes) de muestreo a las 10 a.m. según este cronograma.

- 9 de mayo de 2022
- 23 de mayo de 2022
- 6 de junio de 2022
- 20 de junio de 2022
- 4 de julio de 2022
- 18 de julio de 2022

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

Los análisis físicos y químicos y bacteriológicos que determinan la calidad y que consume la localidad de Batanchaca es como se muestra en los siguientes gráficos:

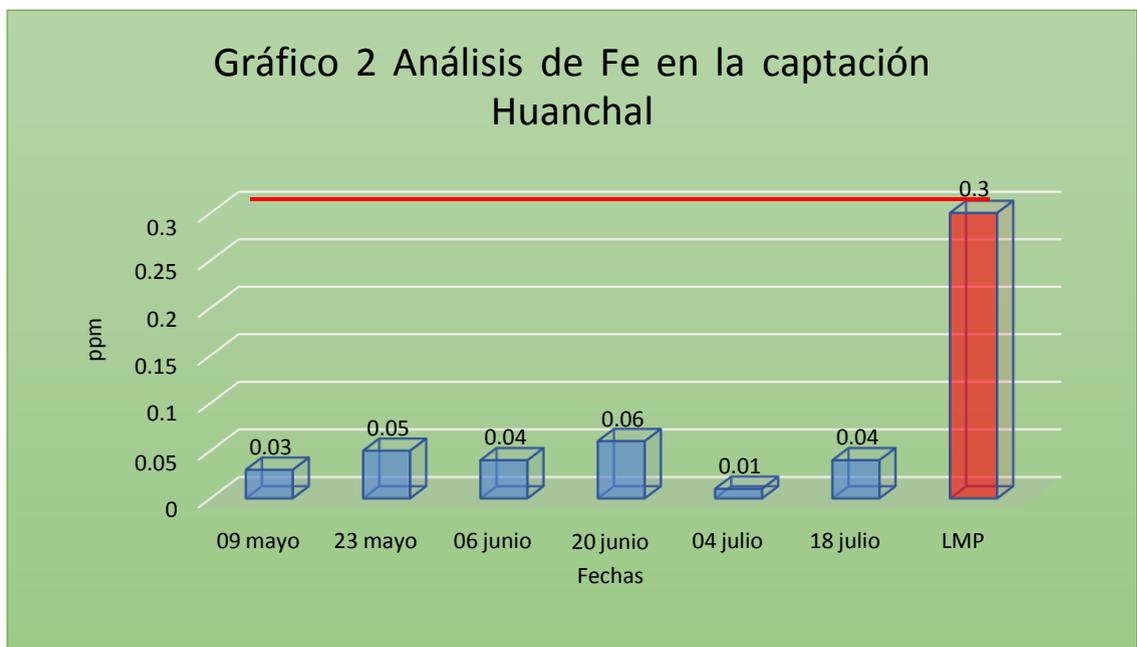
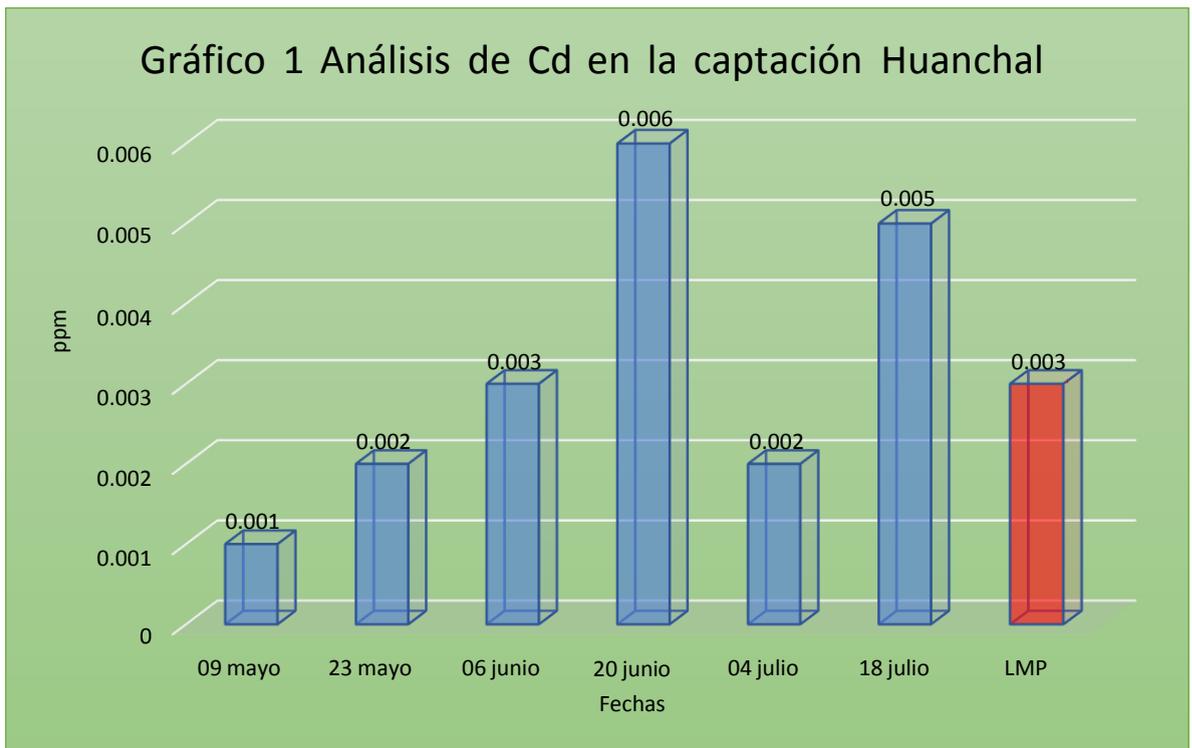


Gráfico 3 Análisis de Cu en la captación Huanchal

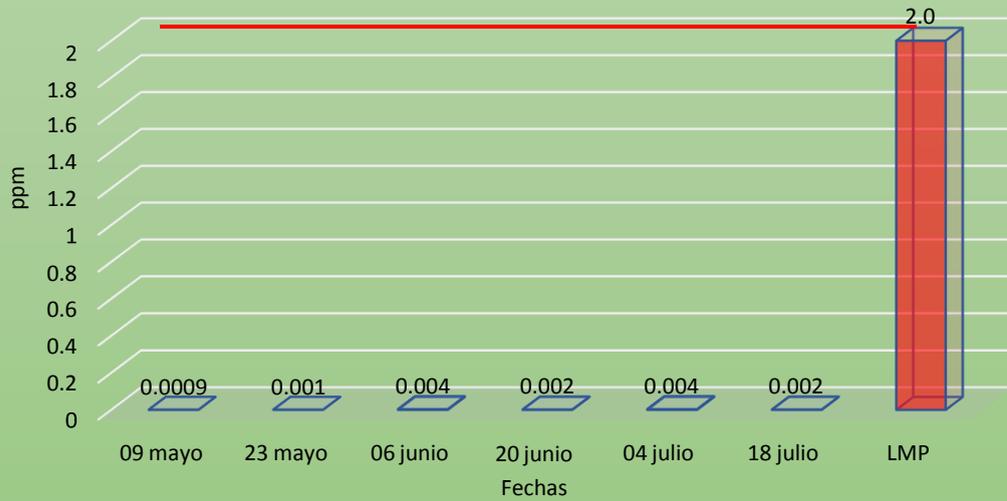


Gráfico 4 Análisis de Pb en la captación Huanchal

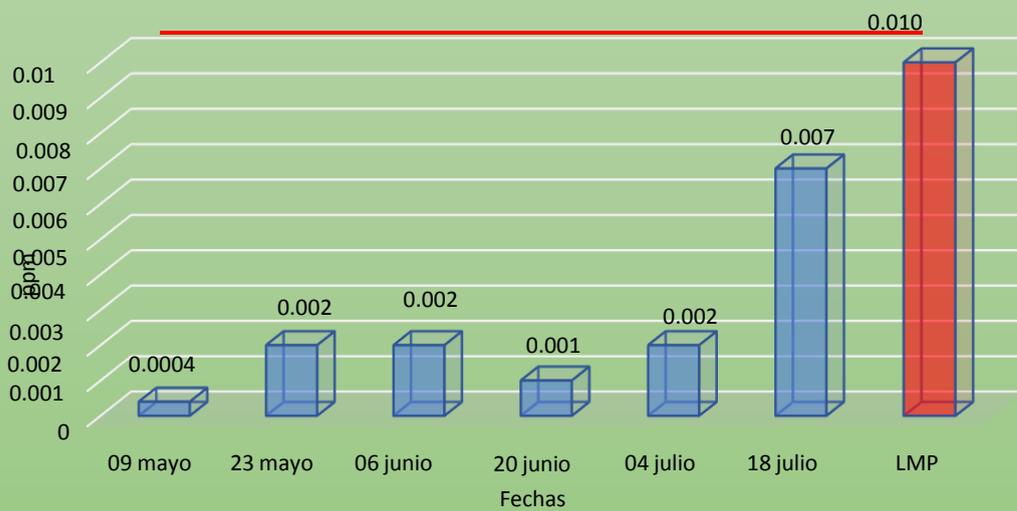


Gráfico 5 Análisis de Zn en la captación Huanchal

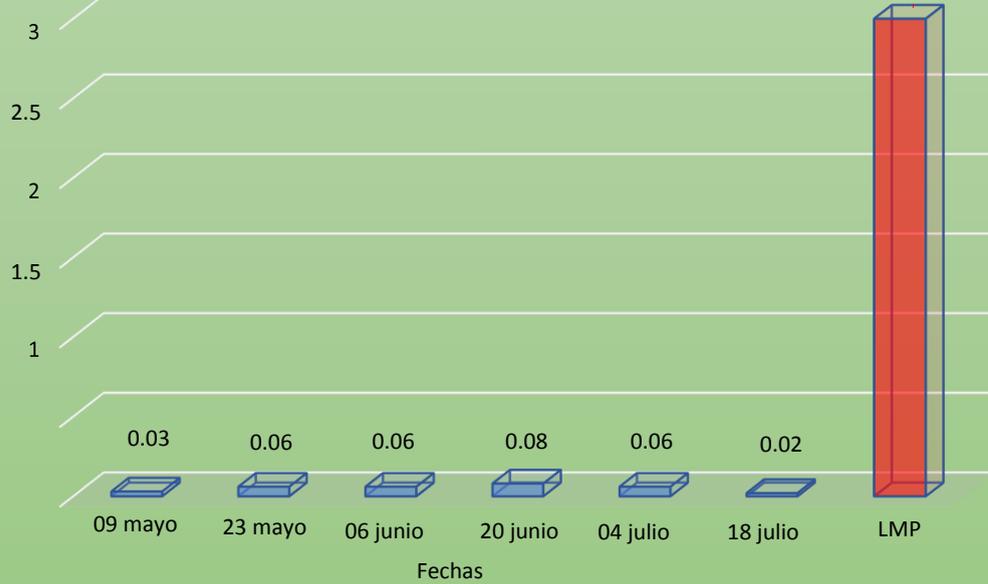


Gráfico 6 de Cd en la Pileta Familia Rivera

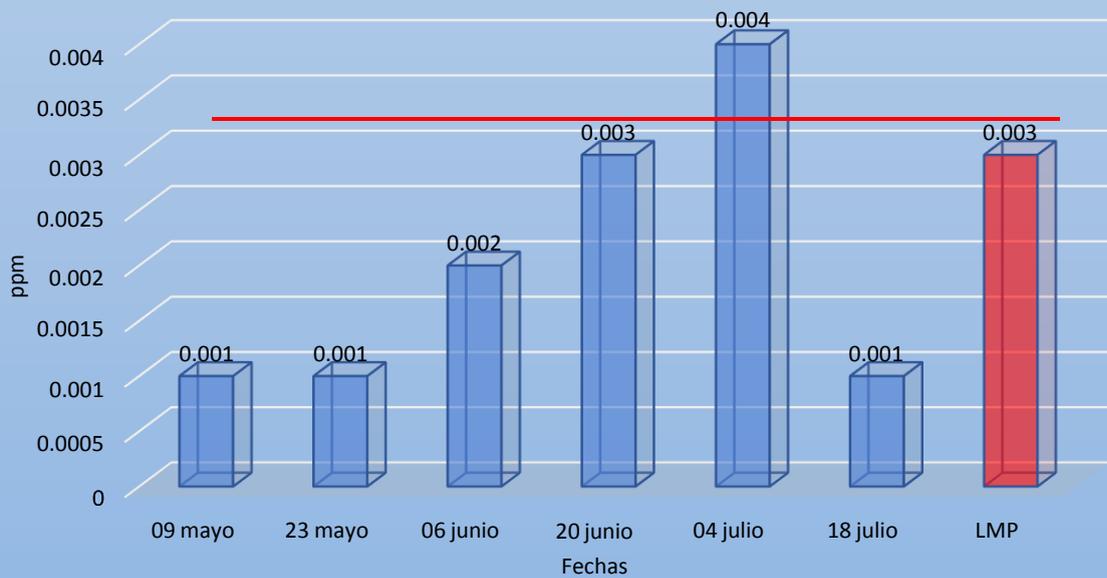


Gráfico 7 Análisis de Fe en la Pileta Familia Rivera

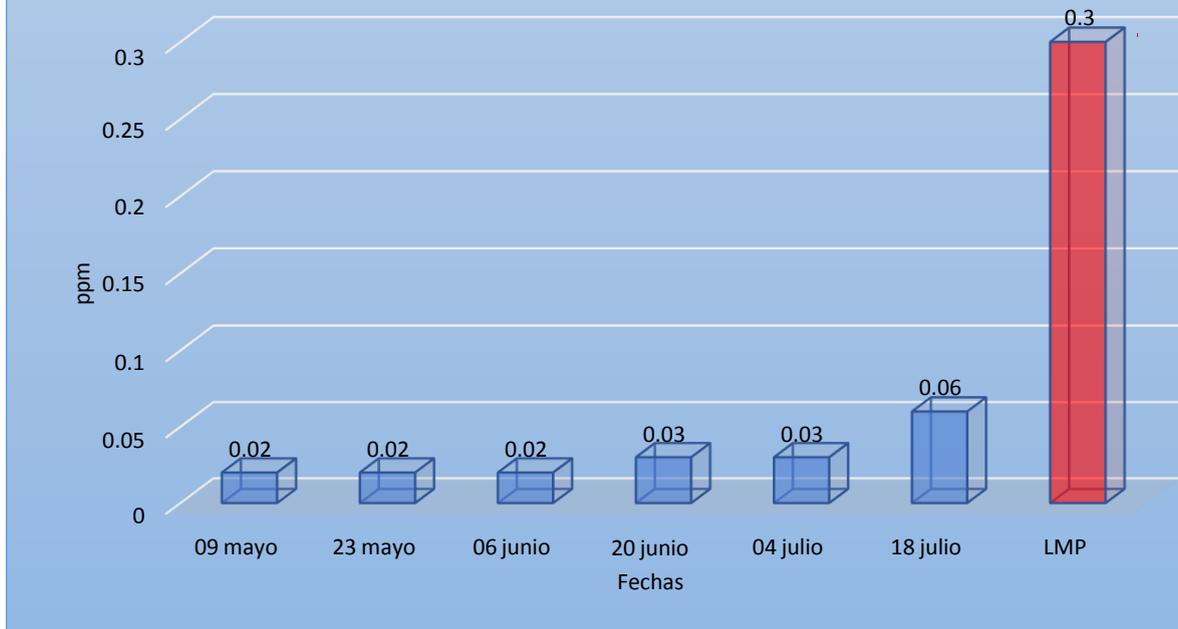


Gráfico 8 de Cu en la Pileta Familia Rivera

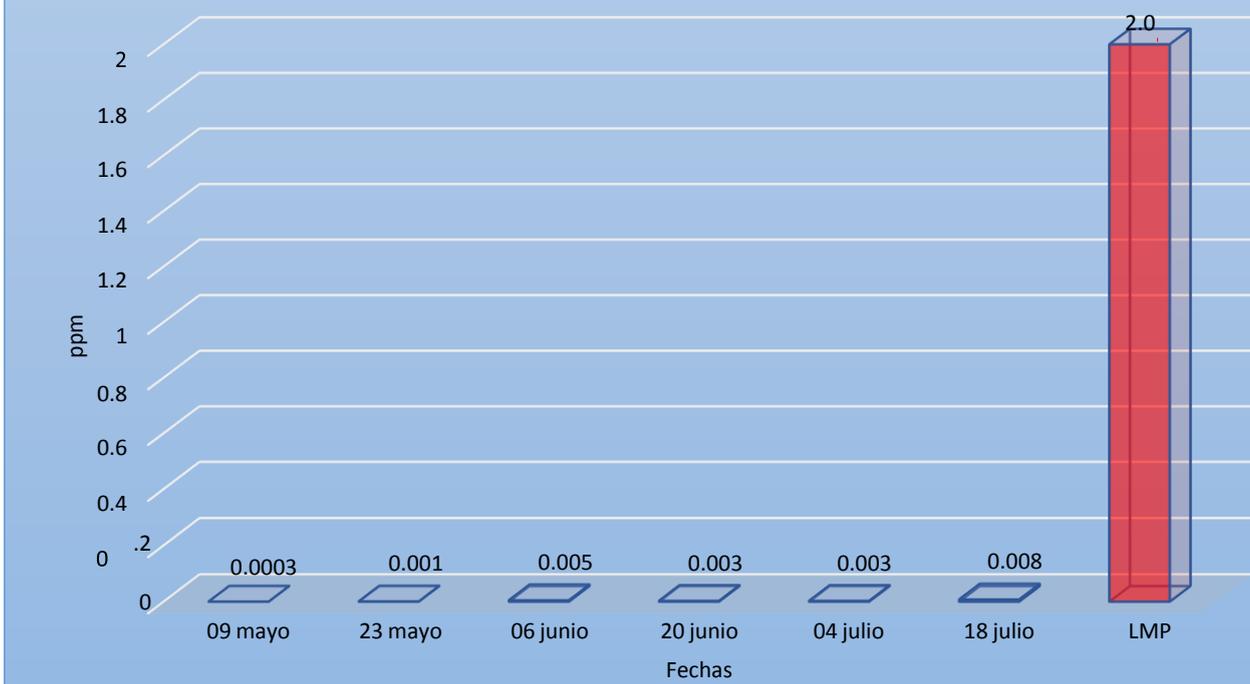


Gráfico 9 Análisis de Pb en la Pileta Familia Rivera

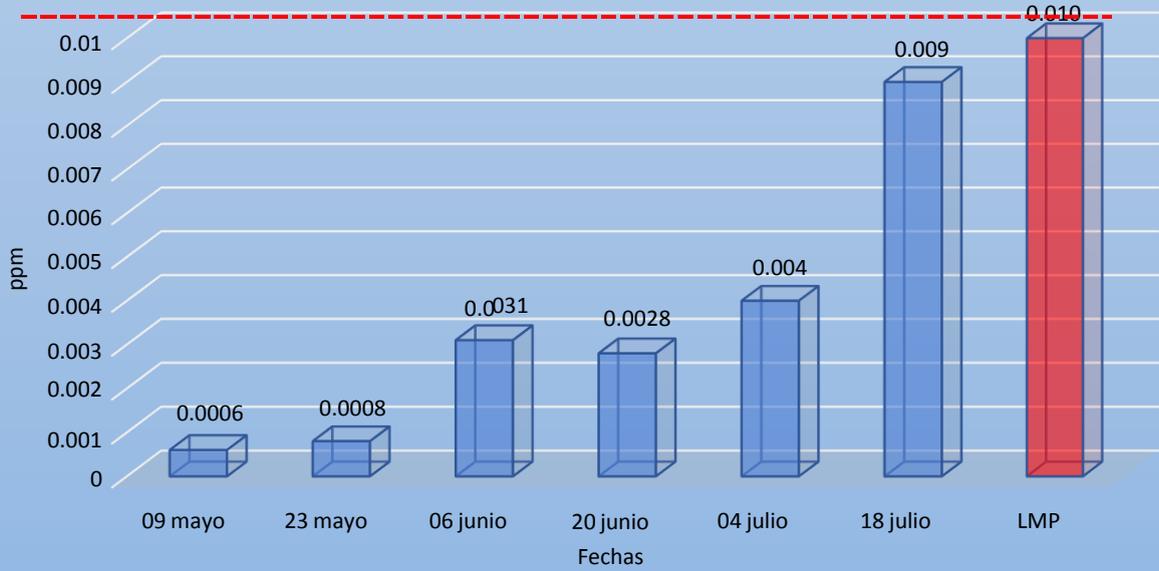
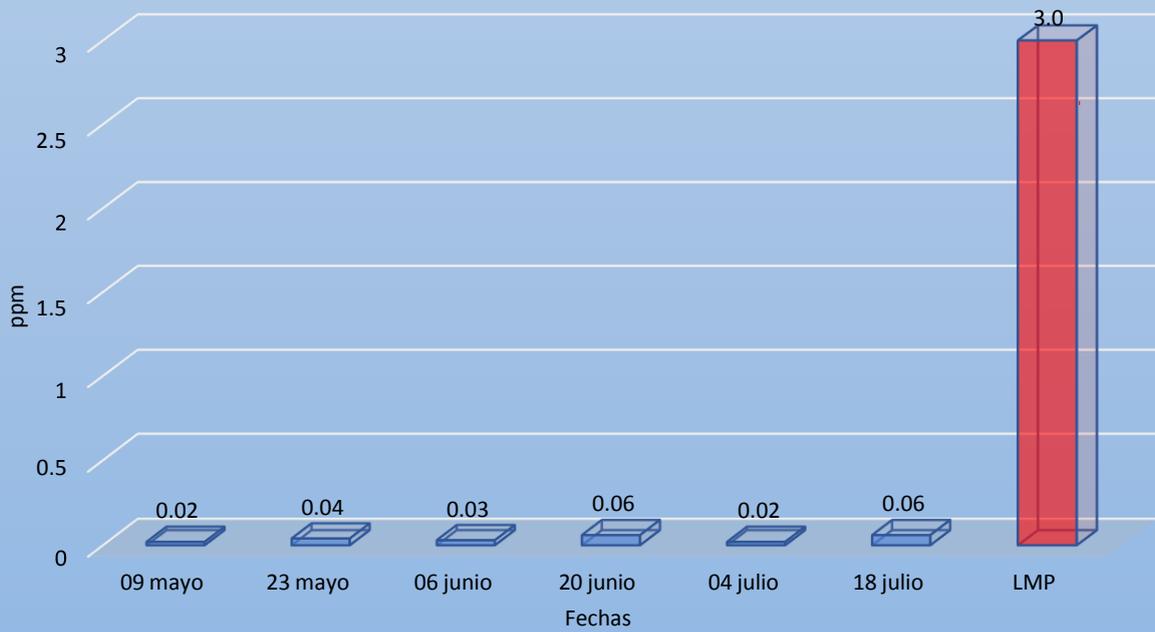


Gráfico 10 Análisis de Zn en la Pileta Familia Rivera



4.3. Prueba de Hipótesis

El agua para consumo humano de la localidad de Batanchaca Aprueban todos los análisis llevados a cabo en el Laboratorio acreditado AGQ.

Todos los análisis reportan buenos valores muy bajos de los parámetros Bacteriológicos que corresponde a coliformes Fecales, Totales correspondiente a la localidad de Batanchaca; como lo estipula el Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Sin embargo, en lo referente a los análisis Físico-Químicos también presenta valores mínimos de concentración a excepción del cadmio que requiere un tratamiento especial de precipitación (coagulación) en una planta de tratamiento de agua de consumo humano.

Ahora, el número de muestras (6 para físico-químico y 6 para bacteriológico) no garantizan el empleo de una prueba de Hipótesis empleando la estadística inferencial.

De acuerdo a todo esto, se declara habilitada toda la Hipótesis presentada.

4.4. Discusión de resultados

Los resultados informan que, a través de los análisis, el agua que consumen los pobladores presenta muy buenas características para ser agua potable o agua de consumo humano. El único inconveniente como lo muestra el gráfico 6 que muestra a 0.004 ppm de Cd en el mes de julio debido a una lixiviación de ciertas partes metálicas de mantenimiento (cambio de llaves) por parte del personal encargado.

En el anexo 08, se presenta los análisis de los parámetros Bacteriológicos de coliformes Fecales y Totales cumpliendo con Los valores permisibles del Decreto Supremo N° 031-2010-SA y los ECAs nacionales.

CONCLUSIONES

- El agua que consume la población tiene una caracterización que representa a un agua que cumple con los valores que recomiendan las normas dadas por el DS 031-2010- S.A y los Ecas nacionales.
- Los valores de los parámetros obtenidos en los análisis llevados a cabo en el Laboratorio Acreditado AGQ de Lima y el Diresa de Pasco todos están muy por debajo de los estándares.
- Por lo afirmado anteriormente, la población de Batanchaca está consumiendo un agua muy buena en lo que se refiere a la calidad físico-química y bacteriológica

RECOMENDACIONES

- El problema número 1 es el costo que demanda la realización de un estudio de investigación es la falta de equipos de análisis en sus laboratorios como Absorción Atómica, ICP, y otros, así como un equipo de filtro de membrana. Se recomienda un equipamiento completo de nuestros laboratorios.
- La programación de un plan de apoyo de educación ambiental a las comunidades y poblaciones alejadas por parte de la especialidad de ambiental.
- Comprometer a las autoridades regionales y locales que se preocupen a través de sus organismos ministeriales apoyar a las autoridades universitarias en la adquisición de materiales y reactivos para monitoreos y supervisar los diferentes recursos hídricos de cada zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar y Navarro** (2018) “evaluación de la calidad de agua para consumo humano de la comunidad de Llañucancha del distrito de Abancay, provincia de Abancay 2017”
- Chambilla** (2020) “Evaluación de la calidad físico-química y bacteriológica del agua para consumo humano en la comunidad de Chinchera, distrito de Chucuito - 2018”
- González, Ventura, De la Garza & Heyer** (2019) “Caracterización fisicoquímica del agua de la laguna La Vega Escondida, Tampico, Tamaulipas, México”
- Leaño & Pérez** (2020) “Determinación de la Calidad del Agua mediante el índice BMWP/BOL (bioindicadores ecológicos) del Río Trancas, Municipio de Entre Ríos - Tarija”.
- Organización Mundial de la Salud**, 2008, OMS. Indicadores de la Calidad del agua potable. Ginebra, Suiza.
- Organización Mundial de la Salud**, 2010, OMS. Calidad de agua potable.
- Organización Panamericana de la Salud.**, 2003, OPS. Agua No la tenemos tan segura: Día Interamericano del Agua: primer sábado de octubre. Lima. CEPIS. 2003.
- Ministerio de Agricultura**, autoridad nacional del agua (2011). Protocolo de Monitoreo de la calidad Sanitaria de los Recursos Hídricos. [Archivo PDF].
https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/2011-protocolo-anaperu.pdf
- Ramos & Pinilla** (2020). “Calidad de agua de consumo humano en sistemas de abastecimiento rurales en Boyacá, Colombia. Un análisis infraestructural”.
- Ramos Parra, Y., & Pinilla Roncancio, M.** (2020). Calidad de agua de consumo humano en sistemas de abastecimiento rurales en Boyacá, Colombia. Un análisis infraestructural. Revista EIA, 17(34), 1–15.
- Sandoval** (2021) “análisis de la calidad de agua para consumo humano en pozos tubulares del anexo de Yarusyacán de moro Paucarcolla, Puno”
- Yuyarima, D.** (2020). Revisión de investigaciones sobre la calidad del agua de los ríos Shilcayo, Cumbaza y Mayo, y su influencia en el río Huallaga.

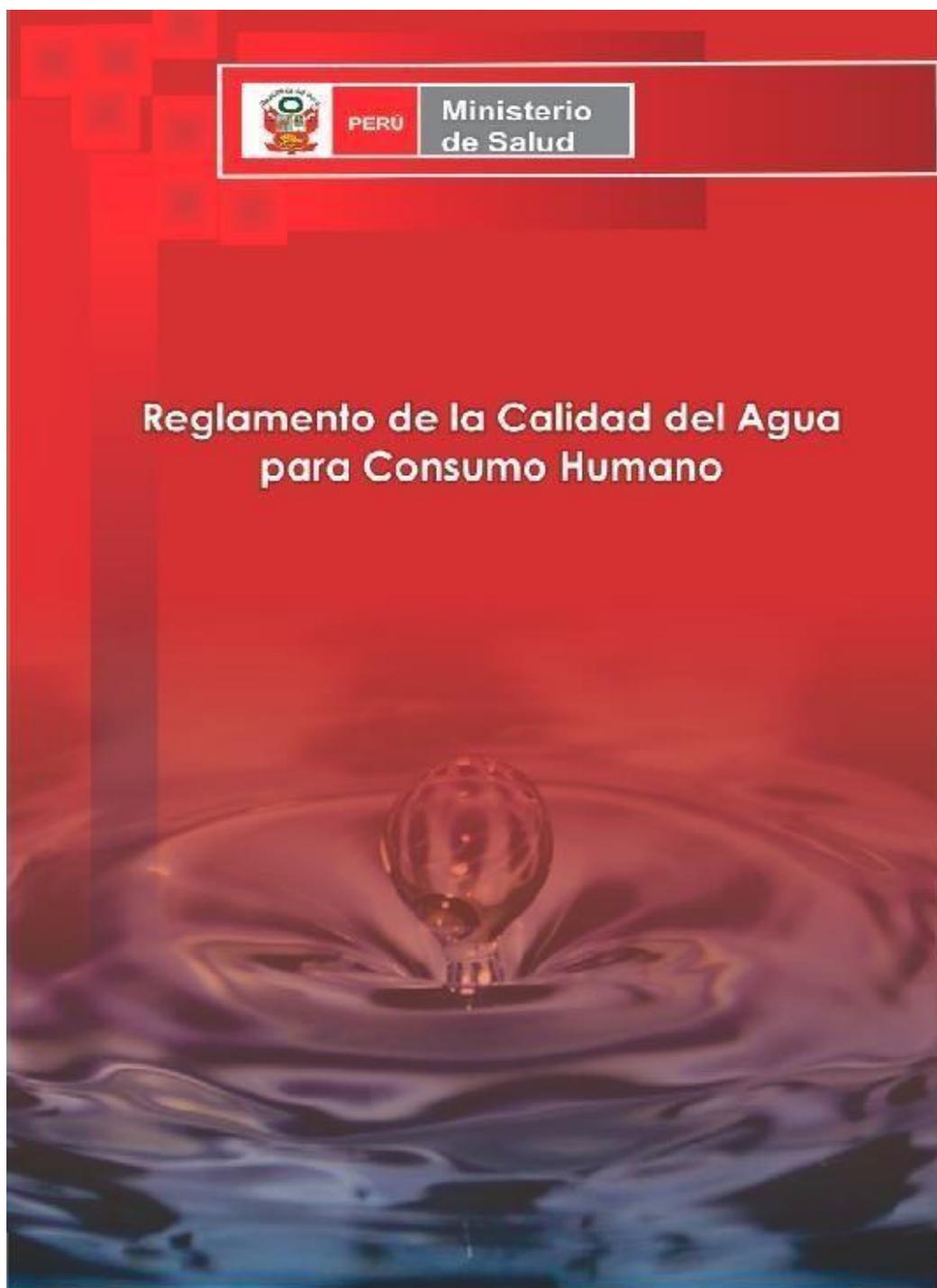
<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3227>

DePeru.com, (s.f) Batanchaca <https://www.deperu.com/centros-poblados/batanchaca-90681>

ANEXOS

Anexo: Instrumentos de recolección de datos

Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano



Anexo PARÁMETROS DE CALIDAD Y LÍMITES MÁXIMO PERMISIBLES

El agua potable, también llamada para consumo humano, debe cumplir con las disposiciones legales nacionales, a falta de éstas, se toman en cuenta normas internacionales. Los límites máximo permisibles (LMP) referenciales (**) para el agua potable de los parámetros que se controlan actualmente, se indican en el cuadro siguiente.

LIMITES MAXIMO PERMISIBLES (LMP) REFERENCIALES DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

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

Notas:

- (1) Valores tomados provisionalmente de los valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995)
- (2) Valores establecidos en la norma nacional “Reglamento de Requisitos Oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables”, aprobado por Resolución Suprema del 17 de diciembre de 1946
- (3) En el caso de los parámetros de conductividad y dureza, considerando que son parámetros que afectan solamente la calidad estética del agua, tomar como referencia los valores indicados, los que han sido propuestos para la actualización de la norma de calidad de agua para consumo humano especialmente para aguas subterráneas.
- (*) Compuestos tóxicos

(**) Oficio Circular No 677-2000/SUNASS-INF.

Mediante este oficio la SUNASS estableció los valores límite máximo permisibles referenciales de los parámetros de control; ello originado por la carencia de una norma nacional actualizada, ya que la vigente data del año 1946 y no considera varios parámetros, como turbiedad, coliformes, pH, aluminio, nitratos, cadmio, mercurio, cromo, entre otros: para los cuales se ha tomado los valores guía que recomienda la Organización Mundial de la Salud, OMS.

Guías para la calidad del agua de consumo humano

CUARTA EDICIÓN QUE INCORPORA
LA PRIMERA ADENDA

Anexo 04 Equipos de monitoreo "in situ empleados"



Secadora



Anexo 05 las propiedades físico químicas del bactericida Cloro

HANNA instruments **PROPIEDADES DEL CLORO** **HANNA instruments**



- ✓ Símbolo **Cl**.
- ✓ Como molécula diatómica **Cl₂**
- ✓ Peso atómico **35, 4**
- ✓ Punto de ebullición **°C -34, 7**
- ✓ Punto fusión **°C -101, 0**
- ✓ Densidad **1, 5 g/l**
- ✓ Como gas: **Amarillo verdoso**
- ✓ Como líquido: **Color ámbar**
- ✓ **2.5 veces más pesado que el aire**
- ✓ **1.5 veces más pesado que el agua**

Anexo 06 Declaración como derecho del agua a la humanidad por la Asamblea de la ONU

Número de Visitantes	
Hoy	271
Ayer	845
Semana Actual	4994
Semana Anterior	822064
Mes Actual	2223
Mes Anterior	19542
Todo	831702

Tu IP: 181.66.195.171
2022-12-03 16:35
[Visitors Counter](#)

Naciones Unidas A/RES/64/292

 **Asamblea General** Distr. general
3 de agosto de 2010

Sexagésimo cuarto periodo de sesiones
Tema 48 del programa

Resolución aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010

[sin revisión previa a una Comisión Principal (A/64/L.63/Rev.1 y Add.1)]

64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento

Recordando además todas las resoluciones anteriores es del Consejo de Derechos Humanos relativas a los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento, incluidas las resoluciones del Consejo 7/22, de 28 de marzo de 2008¹², y 12/8, de 1 de octubre de 2009¹³, relativas al derecho humano al agua potable y el saneamiento, el Comentario General núm. 15 (2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales relativo al derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)¹⁴, y el informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre el alcance y el contenido de las obligaciones pertinentes en materia de derechos humanos relacionadas con el acceso equitativo al agua potable y el saneamiento que imponen los instrumentos internacionales de derechos humanos¹⁵, así como el informe de la experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento¹⁶,

Anexo 07 Análisis de laboratorio acreditado Físico-Químico de la Captación y la Pileta



INFORME DE ENSAYO

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-072



Registro N° LE - 072

Tipo Muestra: Estudio	AGUA SAA-22/0100	Registrado en: Centro Análisis:	AGQ Perú AGQ Perú	Cliente (*) Dirección (*)	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO JR. ANDRES AVELINO CASERES N°226 - PASCO
PNT Muestra	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE ASES. DE USUMBAN, ANEXO DE BATAJUNGA - PASCO			Fecha de recepción:	09/05/22
				Fecha de entrega: DNI:	10/05/22 70891294

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con las ensayos realizados.

№ de Referencia Descripción(*) A-22/0100/03 TUBO FUMICHA L PISC

Parámetro	Unidades										
Metales totales											
Cadmio Total	mg/L	0,001	-								
¹³ Hierro Total	mg/L	0,03	-								
Cobre Total	mg/L	0,0009	-								
Plomo Total	mg/L	0,0004	-								
Zinc Total	mg/L	0,03	-								

№ de Referencia Descripción(*) A-22/0100/07 TUBO FUMICHA L PISC

Parámetro	Unidades										
Metales Totales											
Cadmio Total	mg/L	0,001	-								
Hierro Total	mg/L	0,02	-								
Cobre Total	mg/L	0,0003	-								
Plomo Total	mg/L	0,0006	-								
Zinc Total	mg/L	0,02	-								

Nota: A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura de 2, para un nivel de confianza aproximado del 95%. (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP-238904

Alex Venlura Uan Luy
CIP 13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la forma de muestreo y a otras datos descriptivos, marcados con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación.

AGQ PERU, S.A. - C.

Av. Luis José de Orbegoso 250, San Luis, Lima, PERU

T: (511) 710 2700

atencion.clientes.peru@agqlabs.com

agqlabs.pe

Tipo Muestra:	AGUA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (*):	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO
Estudio:	SAA-22/0100	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	JR. ANDRES AVELINO CASERES N°22º - BASCO
PNT Muestra:	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE ASIS, URUSUYACAN, ANEXO DE BATAJAHUACA - BASCO			Fecha de recepción:	23/05/22
				Fecha de entrega:	24/05/22
				DN:	70891294

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociadas a la muestra, en las cuales se pueden consultar toda la información relacionada con las ensayos realizadas.

Nº de Referencia Descripción(*) A-22/05203 FENOL F. FUENCABALLA PERU

Parámetro	Unidades																		
Metales totales																			
Cadmio Total	mg/L	0,002	-																
⁵³ Hierro Total	mg/L	0,05	-																
Cobre Total	mg/L	0,001	-																
Plomo Total	mg/L	0,002	-																
Zinc Total	mg/L	0,06	-																

Nº de Referencia Descripción(*) A-22/05217 FENOL F. FUENCABALLA PERU

Parámetro	Unidades																		
Metales Totales																			
Cadmio Total	mg/L	0,001	-																
Hierro Total	mg/L	0,02	-																
Cobre Total	mg/L	0,001	-																
Plomo Total	mg/L	0,0009	-																
Zinc Total	mg/L	0,04	-																

Nota: A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert. Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%. (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(1.3) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TE-502 emitida por IAS.



Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP 238104



Alex Ventura Llunuy
C BP 13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otras datos descriptivos, marcadas con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación.

Tipo Muestra:	AGUA	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente (*):	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO
Estudio:	SAW-22/0100	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	JR. ANDRÉS AVELINO CASERES N° 224 - PASCO
PNT Muestra:	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE ASIS, TORO Y PACAM, ANEXO DE BATAJUNEGUA - PASCO			Fecha de recepción:	23/05/22
				Fecha de entrega:	24/05/22
				DNI:	70891294

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

IR de Referencia Descripción(*) A-22/190723 HIERRO PLUMAS - N° 113

Parámetro	Unidades								
Metales totales									
Cadmio Total	mg/L	0,003	-						
Hierro Total	mg/L	0,04	-						
Cobre Total	mg/L	0,004	-						
Plomo Total	mg/L	0,002	-						
Zinc Total	mg/L	0,06	-						

IR de Referencia Descripción(*) A-22/190723 PLUMAS - N° 113

Parámetro	Unidades								
Metales Totales									
Cadmio Total	mg/L	0,002	-						
Hierro Total	mg/L	0,02	-						
Cobre Total	mg/L	0,005	-						
Plomo Total	mg/L	0,001	-						
Zinc Total	mg/L	0,03	-						

Nota: A: Ensayo subconstruido y acreditado. N: Ensayo subconstruido y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura de 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(1.3) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.



Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP-238104



Alex Ventura Llanta
CIP-13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otras datos descriptivos, marcados con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación.

Tipo Muestra:	AGUA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (N°):	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO
Estudio:	SAA-22/0100	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (N°):	JR. ANDRES AVELINO CASERES N°22° - PASCO
PNT Muestra:	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE ASIS, DEPARTAMENTO DE PASCO, AEREO DE BATAJUNACA - PASCO			Fecha de recepción:	20/06/22
				Fecha de entrega:	21/06/22
				DNI:	70891234

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en las cuales se pueden consultar toda la información relacionada con las ensayas realizadas.

N° de Referencia Descripción(*)	A-22/0100/01 TUBO FUMADOR	INACAL
---------------------------------	------------------------------	--------

Parámetro	Unidades								
Metales totales									
Cadmio Total	mg/L	0,006	-						
⁵³ Hierro Total	mg/L	0,06	-						
Cobre Total	mg/L	0,002	-						
Plomo Total	mg/L	0,001	-						
Zinc Total	mg/L	0,08	-						

N° de Referencia Descripción(*)	A-22/0100/02 TUBO FUMADOR	INACAL
---------------------------------	------------------------------	--------

Parámetro	Unidades								
Metales Totales									
Cadmio Total	mg/L	0,003	-						
Hierro Total	mg/L	0,03	-						
Cobre Total	mg/L	0,003	-						
Plomo Total	mg/L	0,0029	-						
Zinc Total	mg/L	0,06	-						

Nota: A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert. Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura de 2, para un nivel de confianza aprox del 95%. (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.
[1.3] Ensayo cubierto por la Acreditación n° TLE-502 emitida por IAS.



Carmen Elizabeth Quispe
Rojas
CIP-238104



Alex Ventura Ulan Luy
CIP-13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otras datos descriptivos, marcados con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación.

Tipo Muestra:	AGUA	Registrada en:	AGQ Perú	Ciente (*):	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO
Estudio:	SAA-22/0100	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	JR. ANDRES AVELINO CASERES N°22º - PASCO
PNT Muestra:	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE ASES, YAROS, YACAN, AREXO DE BATAHCAYA - PASCO			Fecha de recepción:	04/07/22
				Fecha de entrega:	05/07/22
				DN#:	70891294

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociadas a la muestra, en las cuales se pueden observar toda la información relacionada con las ensayos realizadas.

N° de Referencia Descripción(*)	A-22/09723 TUBERÍA PLÁSTICA	Param.
---------------------------------	--------------------------------	--------

Parámetro	Unidades																		
Metales totales																			
Cadmio Total	mg/L	0,002	-																
⁵³ Hierro Total	mg/L	0,01	-																
Cobre Total	mg/L	0,004	-																
Plomo Total	mg/L	0,002	-																
Zinc Total	mg/L	0,06	-																

N° de Referencia Descripción(*)	A-22/09727 TUBERÍA PLÁSTICA	Param.
---------------------------------	--------------------------------	--------

Parámetro	Unidades																		
Metales Totales																			
Cadmio Total	mg/L	0,004	-																
Hierro Total	mg/L	0,03	-																
Cobre Total	mg/L	0,003	-																
Plomo Total	mg/L	0,004	-																
Zinc Total	mg/L	0,02	-																

Nota: A: Ensayo subcategorizado y acreditado. N: Ensayo subcategorizado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimada. Los incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura de 2, para un nivel de confianza aprox del 95%.

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(1.3) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.



Carmen Elizabeth Quijpe
Rojas

CIP-238104



Alex Ventura Benluy

CBP 13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otras datos descriptivos, marcados con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación.

Registro N° LE - 072

Tipo Muestra:	AGUA	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente (N°):	AGUIRRE QUITO JEAN FRANCO
Estudio:	SAA-22/0100	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (N°):	JR. ANDRES AVELINO CASERES N°22° - PASCO
PNT Muestras:	DISTRITO DE SAN FRANCISCO DE A.S.S. YAKUYANCA, ANEXO DE BAJANCACA - PASCO			Fecha de recepción:	19/07/22
				Fecha de entrega:	19/07/22
				DNI:	70891284

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociadas a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con las ensayos realizados.

N° de Referencia Descriptiva(*)	A-22/0100-03	PLAN
	10741 P. HUANUCO	

Parámetro	Unidades								
Metales totales									
Cadmio Total	mg/L	0,005	-						
Hierro Total	mg/L	0,04	-						
Cobre Total	mg/L	0,002	-						
Plomo Total	mg/L	0,007	-						
Zinc Total	mg/L	0,02	-						

N° de Referencia Descriptiva(*)	A-22/0100-04	PLAN
	PLAN 133 M. - KUYUKA	

Parámetro	Unidades								
Metales Totales									
Cadmio Total	mg/L	0,001	-						
Hierro Total	mg/L	0,06	-						
Cobre Total	mg/L	0,008	-						
Plomo Total	mg/L	0,009	-						
Zinc Total	mg/L	0,06	-						

Nota: A: Ensayo subacreditado y acreditado. H: Ensayo subacreditado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimada. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC). La Incert. Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura de 2, para un nivel de confianza aprox del 95%. (*) los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(1.3) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TLE-502 emitida por IAS.



Carmen Elizabeth Quipe
Rojas
CIP-238104



Alex Ventura Danluy
CBP 13395

Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a los datos descriptivos, marcados con (*). Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con facturas de recuperación.

Anexo 08 Análisis Bacteriológico del agua de Batanchaca



GOBIERNO REGIONAL PASCO
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD PASCO
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"



AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo
Localidad: Batanchaca
Distrito: Yanacancha
Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 09/05/2022 12:45 h
Fecha de inicio del ensayo: 09/05/2022 14:30 h

RESULTADOS

CODIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2050	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.2	...
2051	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	25	<1	8.3	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D
UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 13 de mayo del 2022



E.E.L.
Ene Viciño Timoteo
RESP. DE LABORATORIO
TEC. LAB. PASCO
N°00358L0063AP

Los Resultados del informe corresponden solo a las muestras sometidas a ensayo
La Reproducción total o parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito de este laboratorio.

AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo
 Localidad: Batanchaca
 Distrito: Yanacancha
 Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 23/05/2022 11:55 h
 Fecha de inicio del ensayo: 23/05/2022 12:25 h

RESULTADOS

CÓDIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2074	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.0	...
2075	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	28	<1	8.5	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D
 UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 27 de mayo del 2022




 Emeline Vieglio Timoteo
 RESP. DE LABORATORIO
 N°00359LCC63AP

AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo
 Localidad: Batanchaca
 Distrito: Yanacancha
 Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 06/06/2022 13:45 h
 Fecha de inicio del ensayo: 06/06/2022 14:00 h

RESULTADOS

CÓDIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2090	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.1	...
2091	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	32	<1	8.4	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D
 UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 10 de junio del 2022.


 Emeline Vieglio Timoteo
 RESP. DE LABORATORIO
 N°00359LCC63AP



Los Resultados del informe corresponden solo a las muestras sometidas a ensayo
 La Reproducción total o parcial de este informe no está permitido sin la autorización por escrito de este laboratorio.

AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS

INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo

 Localidad: Batanchaca

 Distrito: Yanacancha

 Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 20/06/2022 11:25 h

 Fecha de inicio del ensayo: 20/06/2022 12:00 h

RESULTADOS

CÓDIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2109	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.5	...
2110	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	42	<1	8.0	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D

 UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 24 de junio del 2022.





 Emeline Vieglio Timoteo

 RESP. DE LABORATORIO

 N°00358LCO63AP

AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo
 Localidad: Batanchaca
 Distrito: Yanacancha
 Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 04/07/2022 11:00 h
 Fecha de inicio del ensayo: 04/07/2022 11:30 h

RESULTADOS

CÓDIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2127	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.5	...
2128	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	29	<1	8.3	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D
 UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 07 de julio del 2022


 Emeline Vielito Timoteo
 RESP. DE LABORATORIO
 N°00358LCO63AP



AREA LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 014- AC -2022

Solicitante : AGUIRRE QUITO, JEAN FRANCO
Dirección : JR. ANDRES AVELINO CACERES N° 220 SAN JUAN - YANACANCHA - PASCO

DATOS DEL MUESTREO

Proced. de las muestras: Subterráneo
 Localidad: Batanchaca
 Distrito: Yanacancha
 Muestreado por: Tap. Walter Mendoza Chamorro

CONTROL LABORATORIO

Fecha de recepción: 18/07/2022 12:00 h
 Fecha de inicio del ensayo: 18/07/2022 13:30 h

RESULTADOS

CÓDIGO LABORATORIO	MUESTRA		ENSAYOS			
	Tipo	Punto de Muestreo	Coliformes totales 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes fecales 44.5°C (UFC/100 ml)	pH	Turbidez (UNT)
2145	Agua de consumo humano	Pileta Familia Rivera Cabello - Batanchaca	<1	<1	8.2	...
2146	Agua de consumo humano	Captación Huanchal - Batanchaca	38	<1	8.5	...

Método de Ensayo: Procedimiento de Análisis de Coliformes por Filtro de Membrana, basado en el Estándar Method for the examination of water and wastewater, 21 th Edition 2005 parte 9222B y 9222D
 UNIDAD UFC (unidades Formadoras de Colonias)

Cerro de Pasco, 23 de julio del 2022


 Emeline Vieglio Timoteo
 RESP. DE LABORATORIO
 N°00358LCC63AP



FOTOS



Foto 01 Tesista con personal de Diresa Pasco



Foto 02 Personal de Diresa haciendo un análisis "in situ"



Foto 03 Calle Daniel A. Carrión/ última casa de muestreo



Foto 04 Personal de Diresa-Pasco



Foto 05 Zona de captación de agua