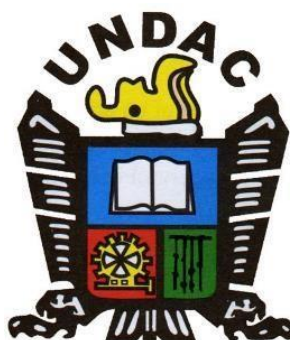


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de las
localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de
Oxapampa-Pasco 2021**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero ambiental

Autor: Bach. Lizardo Maximo Jimmy TALAVERANO ESTRELLA

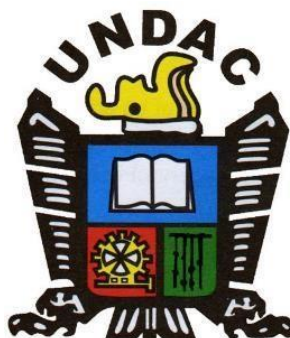
Asesor: Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN

Cerro de Pasco – Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de las
localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de
Oxapampa-Pasco, 2021**

Sustentada y aprobada ante los miembros de jurado:

Dr. Rommel Luis LOPEZ ALVARADO

PRESIDENTE

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

MIEMBRO

Dr. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS

MIEMBRO

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis familiares y amistades cercanas que de alguna manera participaron en mi formación académica y me mostraron el camino para ser mejor persona cada día.

AGRADECIMIENTO

Quisiera agradecer primeramente a Dios por darme la vida y por permitir que siga estando en este mundo terrenal, agradecer también a mis padres que me inculcaron valores que me sirvieron en mi formación como persona y como profesional, para mí ellos fueron los mejores padres del mundo ya que con lo poco que tenían lograron sacar adelante a sus siete hijos con su dedicación y amor incondicional, agradecer también a todos los profesionales que aportaron en el proceso de mi aprendizaje desde el inicial hasta la universidad y por qué no agradecer aquellos profesionales que me orientaron en el proceso de elaboración de este trabajo de investigación y por último agradecer a mis amigos y familiares que también aportaron su granito de arena para mejorar poco a poco la redacción de este trabajo de investigación, muchas gracias de corazón a todos.

RESUMEN

La presente investigación nace con la finalidad de evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa y como se sabe el agua es un líquido elemental básico para la alimentación, higiene y actividades cotidianas del ser humano y respondiendo al problema de investigación ¿Cómo es la calidad del agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021? Con un objetivo General que es Evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021 y poder evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa.

Se Aprueba la hipótesis del presente trabajo de investigación ya que las calidades de agua El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa es adecuada para el consumo humano según los parámetros de Bacteriológicos, Parasitológico, Organoléptico y Químicos Orgánico e Inorgánico. Aunque solo se tiene que Clorar para poder controlar y reducir los parámetros Bacteriológicos.

Palabras clave: Investigación, Calidad de Agua, El Abra y Etruria, Bacteriológicos, Parasitológico, Organoléptico y Químicos Orgánico e Inorgánico.

ABSTRACT

The present investigation was born with the purpose of evaluating the quality of water for human consumption in the towns of El Abra and Etruria in the district and province of Oxapampa and, as is known, water is a basic elemental liquid for food, hygiene and daily activities. of the human being and responding to the research problem: How is the quality of water for human consumption in the towns of El Abra and Etruria in the district and province of Oxapampa - Pasco, 2021? With a general objective that is to evaluate the quality of water for human consumption in the towns of El Abra and Etruria in the district and province of Oxapampa - Pasco, 2021 and to be able to evaluate the hypothesis that is the quality of water for human consumption in the towns of The Abra and Etruria of the district and province of Oxapampa is suitable.

The hypothesis of this research work is approved since the water qualities of El Abra and Etruria of the district and province of Oxapampa are suitable for human consumption since the parameters of Bacteriological, Parasitological, Organoleptic and Organic and Inorganic Chemicals. Although you only have to Chlorine to be able to control and reduce the Bacteriological parameters.

Keywords: Research, Water Quality, El Abra and Etruria, Bacteriological, Parasitological, Organoleptic and Organic and Inorganic Chemicals.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación surge con la finalidad de evaluar la calidad del agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa y como se sabe el agua es un líquido elemental básico para la alimentación, higiene y actividades cotidianas del ser humano, en tal sentido el consumo del agua es en cantidades, por ende si se desea destinar de una fuente acuática al consumo humano de una población, ya que los usuarios están siendo cada vez menos satisfechos por la contaminación que se observa, lo que reduce la calidad y cantidad del agua disponible; así las fuentes naturales de calidad se determinen mediante la presencia de contaminantes microbiológicos y fisicoquímicos.

La investigación nace para resolver el problema ¿Cómo es la calidad del agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021? Con un objetivo General que es Evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021 y poder evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación, importancia y alcance.	2
1.3. Formulación del problema	3
1.3.1. Problema general:.....	3
1.3.2. Problemas específicos:	3
1.4. Formulación de objetivos	3
1.4.1. Objetivo general:.....	3
1.4.2. Objetivos específicos:	3
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación.	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	7
2.2. Bases Teóricas – Científicas.	13
2.3. Definición de términos básicos.	28

2.4.	Formulación de Hipótesis	31
2.4.1.	Hipótesis General:.....	31
2.4.2.	Hipótesis Específicas:	31
2.5.	Identificación de Variables	31
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores.....	32

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación:.....	33
3.2.	Nivel de investigación:	33
3.3.	Métodos de investigación:	33
3.4.	Diseño de la investigación:	38
3.5.	Población y muestra.....	39
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	39
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	39
3.8.	Tratamiento estadístico.	39

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	42
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados:	47
4.3.	Prueba de Hipótesis.	66
4.4.	Discusión de resultados.	67

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE HISTOGRAMAS

Histograma N° 1, Resultados de Coliformes Fecales.	47
Histograma N° 2, Resultados de Coliformes Totales.	48
Histograma N° 3, Resultados de Bacterias Heterótrofas.	48
Histograma N° 4, Resultados de Escherichia Coli.	49
Histograma N° 5, Resultados de Organismos de Vida Libre.	50
Histograma N° 6, Resultados de Color.	50
Histograma N° 7, Resultados de Turbiedad.	51
Histograma N° 8, Resultados de PH.	51
Histograma N° 9, Resultados de Conductividad.	52
Histograma N° 10, Resultados de Solidos Totales Disueltos.	52
Histograma N° 11, Resultados de Cloruros.	53
Histograma N° 12, Resultados de Sulfatos.	53
Histograma N° 13, Resultados de Dureza Total.	54
Histograma N° 14, Resultados de Hierro.	54
Histograma N° 15, Resultados de Manganeso.	55
Histograma N° 16, Resultados de Aluminio.	55

Histograma N° 17, Resultados de Cobre.....	56
Histograma N° 18, Resultados de Zinc.	56
Histograma N° 19, Resultados de Sodio.	57
Histograma N° 20, Resultados de Antimonio.....	57
Histograma N° 21, Resultados de Arsénico.	58
Histograma N° 22, Resultados de Bario.....	58
Histograma N° 23, Resultados de Boro.....	59
Histograma N° 24, Resultados de Cadmio.	59
Histograma N° 25, Resultados de Cianuro.....	60
Histograma N° 26, Resultados de Cloro.....	60
Histograma N° 27, Resultados de Cromo.....	61
Histograma N° 28, Resultados de Flúor.	61
Histograma N° 29, Resultados de Mercurio.....	62
Histograma N° 30, Resultados de Níquel.	62
Histograma N° 31, Resultados de Nitratos.	63
Histograma N° 32, Resultados de Nitritos.	63
Histograma N° 33, Resultados de Plomo.	64
Histograma N° 34, Resultados de Selenio.	64
Histograma N° 35, Resultados de Molibdeno.	65
Histograma N° 36, Resultados de Uranio.....	65

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1, Distribución de Agua en la Tierra.....	18
Cuadro N° 2, parámetros según D.S. 031-2010-SA.....	40

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1, Ciclo Hidrológico	17
Imagen N° 2, Distribución en la Hidrosfera.....	19
Imagen N° 3, Croquis del sistema de la Localidad de El Abra.	35
Imagen N°4, Croquis del Esquema del sistema.	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1, ANEXO I, LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS	26
Tabla N° 2, ANEXO II LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICAS	27
Tabla N° 3, ANEXO III LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS QUIMICOS INORGANICOS Y ORGANICOS.....	28
Tabla N° 4, Resultados Bacteriológico de laboratorio del Etruria y Abra.	43
Tabla N° 5, Resultados Parasitológico de laboratorio del Etruria y Abra.....	44
Tabla N° 6, Resultados Organolépticos de laboratorio del Etruria y Abra.	45
Tabla N° 7, Resultados Inorgánico y orgánico de laboratorio del Etruria y Abra.	46

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El recurso agua es el líquido elemental para la formación de la vida por tal es importante para el ser humano para su sobrevivencia. En el planeta tierra solo existe un porcentaje muy bajo del 3% de agua dulce que se puede acceder para el desarrollo de diversas actividades y existencias; en los últimos años han existido múltiples investigaciones enfocadas al calentamiento global conllevando de esta forma a los escasos de algunas partes del planeta tierra. No siendo ajena nuestro territorio peruano donde se aprecia en las zonas rurales y urbanas escasos de este recurso vital y perjudicando su calidad por las diversas actividades del hombre sobre el suelo como es la agricultura, ganadería entre otras actividades de aprovechamiento.

Y esto baja calidad de este líquido elemental son perjudiciales para la salud de las familias asentadas, con enfermedades parasitarias, diarrea aguda EDAs, perjudicando con más énfasis a un público que son los niños alcanzado así un gran porcentaje de desnutrición y anemia.

En el Perú más del 34 por ciento de la infraestructura de saneamiento es inadecuadas y un 12.08 por ciento de las zonas rurales no cuentan con infraestructura alguna dando así un brecha muy extensa y la falta de proyectos ejecutados de implementación y mejoramiento de saneamiento básico en zonas rurales hace no cuenten con componentes estructurales adecuadas de captaciones, línea de conducción, el componente de recepción o reservorio, sus líneas de aducción y redes de distribución a los hogares, desarrollar tecnologías y métodos de potabilizar es una necesidad primaria de implementar.

Por tales fundamentos el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ha impulsado a la creación de las Áreas Técnicas Municipales en cargadas de velar por esta población, haciendo que se formalicen a través de la Junta Administradora de Servicio de Saneamiento – JASS zonas rurales.

Las comunidades de El Abra y Etruria en la Actualidad cuentan con infraestructura inadecuada de estos sistemas que abastecen a estas poblaciones asentadas en estas localidades y no cuenta con un sistema de cloración y la efectividad de dosificación de cloro que potabilice.

1.2. Delimitación de la investigación

La importancia de esta investigación es dar a la población asentada en las localidades de Etruria y El Abra agua de calidad, sirviéndoles como punto de partida para tomar mejores alternativas en su manejo adecuado, tratamiento y ejecutar componentes de saneamiento que beneficiara a la población a consumir un agua segura para el ser humano.

Crear una línea de base para futuros estudio mirando el comportamiento del agua dulce para consumo de las nuevas generaciones de las localidades del abra y Etruria, del distrito de Oxapampa.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo es la calidad del agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021?

1.3.2. Problemas específicos

¿Los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico son adecuadas para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021?

¿Los parámetros Parasitológico son adecuadas para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021?

¿Los parámetros bacteriológicos son adecuadas para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021.

Determinar los parámetros Parasitológico para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021.

Determinar los parámetros Bacteriológicos para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa - Pasco, 2021.

1.5. Justificación de la investigación

El presente trabajo de investigación nace con un único propósito que es de evaluar la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa y como se conocemos que el agua es un líquido básico para la alimentación, higiene y actividades cotidianas del ser humano, como la agricultura, ganadería, las actividades industriales y el consumo humano, en tal sentido el consumo del agua la mayor parte de la población en zonas rurales consumen agua de fuente acuáticas como riachuelos, aguas subterránea y ojos de agua de brotan del sub suelo que son captadas atreves de infraestructuras para luego ser trasladadas por tuberías hasta un reservorio y posterior a los hogares de los usuarios por lo que el origen del agua cada vez existe problemáticas por la contaminación, que reducen la calidad por agentes microbiológicos y fisicoquímicos.

En nuestro país por encontrarse en montañas viene a ser un importante y escaso por lo cual muchas personas se ven obligadas a beber de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades a niños y adultos. En la provincia de Oxapampa a través de la red de salud se ha diagnosticado que la mayoría de las fuentes tienen gran concentración de Coliformes. Como se sabe el acceso al agua potable es una necesidad primaria y por lo tanto un derecho humano fundamental, se conoce las políticas de estado y el cierre de brechas para que en el bicentenario el 100 por ciento de los peruanos podemos acceder a ese derecho, pero eso conllevaría a la creación y modificación de los sistemas de agua dedico a que la mayoría por

no decir en su totalidad son infraestructuras cuyo diseño no se ha tomado la calidad de la fuente.

Esto lleva a la preocupación de toda sociedad que es la disponibilidad y calidad del agua, ya que constituye el líquido elemental para existencia de vida en el planeta. De esa misma forma coexiste otros factores que limitan la oferta por este recurso; sobrepoblación que requieren mayor cantidad en el consumo del agua y los diferentes fuentes puntuales y difusos de contaminación alterando su calidad para el consumo humano.

El territorio peruano está demarcado por tres grandes regiones geográficas que son la costa, sierra y selva que, que en la actualidad tienen realidades similares por las pocas inversiones en saneamiento y eso hace que las poblaciones asentadas en las zonas rurales carezcan del servicio adecuado afectando la calidad del agua para el consumo. Oxapampa se encuentra al pie de cordillera de Huaguruncho y otras montañas naturales donde nacen ríos, lagos 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 sean fuentes de contaminación de desechos orgánicos, inorgánicos y restos de necesidades de los animales silvestres de las zonas para lo cual se debe de implementar estructuras de protección y tratar el agua en el punto de almacenamiento haciendo uso de tecnologías para el tratamiento con métodos prácticos y de fácil uso y manejo.

Así mismo, es importante para las localidades de El Abra y Etruria ya que beneficiara en un futuro la calidad de vida de la población. Conocer la calidad de agua que en la actualidad está siendo consumido por su población y esta información servirá como punto de partida para tomar mejores alternativas en su manejo adecuado, tratamiento y ejecutar componentes de saneamiento que beneficiará a la población a consumir un agua segura para el ser humano por lo cual se evaluará con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA "Reglamento de

la Calidad del Agua para Consumo Humano” por un laboratorio acreditado por INACAL.

1.6. Limitaciones de la investigación.

El tiempo para el estudio de campo es muy reducido debido a que se requiere realizar en diferentes épocas y obtener una información más detallada de épocas de sequías y estiaje.

Para realizar una línea base como no existe información se utilizó información de DATASS del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en ámbito nacional y del departamento de saneamiento Urbano y Rural de Oxapampa.

En la evaluación de la calidad tanto en los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico, Parasitológico y Bacteriológicos, se utilizó análisis de laboratorio según el Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

2.1.1. Internacionales.

a) CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE TURBACO- BOLÍVAR, COLOMBIA. (ACEVEDO, 2016)

En su trabajo de investigación de tipo experimental y desarrollada evidencia como resultado la existencia de un déficit de la calidad por la presencia de microbiológica y físico químico y la utilización del cloro no cumple con los valores normales del agua potable, constatando que la alcalinidad total, conductividad, dureza, acidez y cloruros fueron parámetros que se incrementó considerablemente.

b) LA CALIDAD FÍSICO QUÍMICO EN LOS MANANTIALES DE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE BANEFER, CAUDAL Y VIVER – CASTELLÓN. MEXICO (Piqueras Urban, 2015).

En esta investigación es de tipo descriptivo donde se reportando rangos de pH 7.49 a 7.74, cloruros 8.90 a 12.30 mg/l, y los nitratos alcanzaron valores inferiores a 30 meq/L, así como el índice buffer se introdujo en un rango por debajo de 39.30 mg/l a 42.40 mg/l, el magnesio 3.00mg/l a 29.50 mg/l y calcio 133.90mg/l a 148.90mg/l.

c) CALIDAD FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO PARA AGUA DE CONSUMO HUMANO DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA VICTORIA CURABANDE, COSTA RICA, 2007 a 2008. (ZHEN, 2009).

En su trabajo de investigación que es de tipo descriptivo muestra que en la microcuenca de la quebrada victoria que el rangos de temperatura oscila de 25.00°C a 27.00 °C, su grado de acidez o alcalinidad es de 5.67 pH a 7.51 pH, la turbiedad es de 3.52 UNT a 31.50 UNT, los sólidos totales 213.00mg/l a 268.00 mg/l, el calcio 18.90mg/l a 25.00 mg/l, magnesio 5.50mg/l a 7.60 mg/l, cloruros 10.50mg/l a 18.70 mg/l y el sulfatos de 67.00mg/l a 107.00 mg/l.

d) ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PERCEPCIÓN LOCAL DE LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA SU DESINFECCIÓN A ESCALA DOMICILIARIA EN LA MICROCUENCA EL LIMÓN, SAN JERÓNIMO DE HONDURAS. (MEJIA, 2005).

En su trabajo de investigación sobre la microcuenca de limón que no existe estructuras para la actividad de vigilancia y en todo el ámbito de esta zona de estudio no existe políticas de desarrollo sostenible, por tal motivo se encuentra la presencia de Bacteriológica debido a la turbidez, la contaminación por

Coliformes Fecales esto a que existe viviendas que no tienen letrinas y por su actividad que es la ganadería que contribuyen a la proliferación de bacterias causantes de muchas enfermedades.

A través de organizar a la población asentada en la zona de la microcuenca se puede brindar gestión se crearía concientización del valor fundamental de este recurso mejorando el servicio aplicando nuevas tecnologías de desinfección del agua.

e) EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS FISCOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL ACUÍFERO TEPALCINGO – AXOCHIAPAN DE MÉXICO. (ROBLES, 2003).

En su trabajo de investigación que es de tipo descriptivo y analítico. Muestra que los datos obtenidos son: en los parámetros bacteriológicos y físico químicos obtuvo el resultado de grado de acidez o alcalinidad de 6.0 a 7.6 pH, la turbiedad de 0.14 a 0.77 NTU, en los sólidos totales disueltos en mg/l de 297 a 1198, el sulfato de 48.9mg/l a 740mg/l, la dureza total de 145mg/l a 736 mg/l esto estando por encima de lo normal, como el Nitratos en 0,81mg/l a 2,20mg/l y el cloruro en 3.8mg/l a 30.7mg/l.

Los coliformes totales y fecales mostraron concentraciones sobre encima de los normal obteniendo como resultado que no es adecuado para el consumo humano.

2.1.2. Nacional.

a) ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA PROPONER UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN MUNICIPAL PARA

USO Y CONSUMO HUMANO EN POZOS DE ABASTECIMIENTO DEL DISTRITO SANTIAGO DE CHUCO (GUARDERAS Y CHAFLOQUE, 2021).

La presente investigación analiza los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua del Distrito Santiago de Chuco, donde la Turbiedad en Cortaderas y los Peñones en abril y la Panizaras de Canal Vicente Jiménez, entre los meses de abril y noviembre del 2018, existen sobre lo permitido en el ECA. De la misma forma el valor de pH en Huayatán, Laguna Negra, Las Cortaderas y los Peñones, Panizaras – Canal Vicente Jiménez, entre los meses de abril a noviembre; y en el mes de mayo del 2019 en Las Cortaderas y los Peñones, incumplen con el ECA. Así también, el parámetro de Sulfato en los meses de abril y noviembre del 2018 y en los meses de marzo y mayo del 2019; a margen a lo establecidos en el ECA; sin embargo, en el punto Las Cortaderas y los Peñones en el mes de noviembre del 2018, no cumpliendo con lo establecido en el ECA. Para finalizar se analizaron los parámetros de pH y Coliformes en los puntos de salida de la Planta de Tratamiento de Agua Potable y Red de distribución – Terminal Terrestre, en los meses de marzo y mayo del 2019; atinar por debajo de los LMP.

b) ANÁLISIS DE LA TURBIEDAD Y CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA EN EL DISTRITO DE BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA (CATILLA, CORCUERA, 2020)

El trabajo de investigación se analizó el nivel de turbiedad y del cloro residual en el sistema de agua en el distrito de los Baños del Inca – Cajamarca, 2019, en comparación con el Decreto Supremo N° 031-2010- SA y dando así que es apto para el consumo humano. Con estudios de la data histórica y se coordinó las evaluaciones de los resultados de la turbiedad por la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca, donde se demostró que los meses de entre los

meses de marzo a mayo se superara los límites máximos permisibles con valores máximos de 10.4, 11.6 y 8.86 NTU, respectivamente.

El cloro residual obtenidos por la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca demuestra que los meses a excepción de marzo y octubre se encontraron fuera del rango establecidos por el D.S. N° 031-2010-SA por lo cual es aceptable.

c) CALIDAD DEL AGUA DE SUMINISTRO Y SALUD HUMANA EN LA MICROCUENCA DEL RÍO CARRIZAL. FACTIBILIDAD DE UN PROTOTIPO DE POTABILIZACIÓN (LUCAS, 2019).

La investigación da desde el punto de vista microbiológico, los riesgos sanitarios corresponden a la localidad de Balsa, seguido por la localidad de Severino; y Julián. En concordancia a los criterios ICANSF, las aguas pocas contaminadas y contaminadas. En la fisicoquímica y la concentración de metales estas aguas no cumplen con las normativas para el de consumo, la turbidez, DBO5, fosfatos, cloruros, plomo y cromo, sobre pasan los límites permisibles para el consumo. En ese contexto la localidad y de la fuente de agua, cuando se utilizan microorganismos autóctonos en la dosis de 15 ml/l y cuando se emplea la zeolita ecuatoriana como material filtrante se observó un mejoramiento en su calidad debido a los procesos de filtración de arena y gravas reteniendo los DBO5; sólidos totales; coliformes fecales y turbiedad dando así a los rangos permisibles para el agua de consumo humano.

d) ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y PERCEPCIÓN LOCAL EN LA POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DE RANCAS, DEL DISTRITO DE SIMÓN BOLÍVAR, PROVINCIA Y REGION PASCO (ATENCIO, 2018).

La investigación constata que las captaciones del tipo manantial y de cajas de reunión se encuentran malas condiciones, y en la dotación del líquido

elemento el sistema no cuenta con tratamiento de cloración para que sea de consumo humano, esto debido a que los resultados de obtenidos en laboratorio como el pH, la temperatura y solidos disueltos totales se encuentra dentro del rango permitido del decreto supremo N° 031-2010-SA norma en materia de agua para consumo humano, de la misma manera el parámetro de químicos, pero para su consumo se requiero un tratamiento de cloración por la existencia de coliformes.

e) ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL POBLADO DE TRAPICHE – PUNO. (CHAMBI, 2015).

En esta investigación los resultados obtenidos son valores de Echaricha coli NMP en 100/ml y 14.84 UFC/ml de coliformes totales en agua de los pozos dando que no es para consumo humano. Esto corroborando con la calidad Bacteriológica del agua de pozo y agua potable distribuida en los mercados de la unión y de dignidad, bellavista y central de la ciudad de Puno con los coliformes Termotolerantes fue de 111 NMP/ml Echaricha coli de 164 NMP/100ml y coliformes totales de 827.25 NMP/100ml.

2.1.3. Local.

a) “DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO, DEL CENTRO POBLADO DE AGUA FRESCA, DISTRITO DE CHONTABAMBA – 2018” (URIBURU, 2018).

Dentro de los parámetros fisicoquímicas (Conductividad eléctrica, turbidez, color verdadero, STD, temperatura, pH, OD, Cianuro, nitritos, nitrato, DBO5, fosfato, cloruros, dureza y flúor) del agua de consumo humano del centro poblado de Agua Fresca, como se indica en las tablas N° 6, 7 8 y 9, se encuentran dentro del rango adecuado, como lo establece los LMP (DS N° 031

– 2010 – SA) indica que ese debe de implementar un sistema de sedimentación adecuado para mejorar la calidad der agua y así clorar el agua.

Dentro de los parámetros biológicas del agua de consumo humano del centro poblado de Agua Fresca, como se indica en la tabla 10, observamos que los coliformes totales, coliformes termo tolerantes, echeria Coli y organismos de vida libre sobrepasan LMP (DS N°031 – 2010 – SA) para agua de consumo humano, los coliformes totales y organismos de vida libre están por encima de estándar ECAs (DS N° 014 – 2017 – MINAM), que pueden ser potabilizadas con desinfección, solo cumpliendo con las normas antes mencionado en el parámetro de huevos de Helminto, que presenta ausencia de ello. Por tanto, es necesario implementar un tratamiento adicional como filtros de arena, la cloración y hervir el agua antes de consumir, todo ello para evitar el riesgo a la salud de la población.

El ICA- NSF da 79,08, el cual está en dentro de los estándares de 71-90 se determina que la calidad de agua es buena, pero no puede ser consumida directamente y es necesario implementar al sistema de abastecimiento de agua, un sistema de filtración o desinfección, para evitar riesgos a la salud de la población.

2.2. Bases Teóricas – Científicas.

2.2.1. Base Legal

a) La Constitución Política del Perú.

En el numeral 1 del artículo 2° de los Derechos fundamentales de la persona dice “Toda persona tiene derecho a la vida, a su identidad, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar”.

En el artículo 7° expresa taxativamente que el estado reconocer derecho a toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable.

b) Ley N° 26842 - Ley General de Salud.

El Artículo 103° indica que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas y tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares donde se preserva la salud de los seres humanos.

En esa forma el Artículo 105° establece que la Autoridad de Salud competente, dictar las medidas necesarias para minimizar y controlar los riesgos para la salud de los seres humanos.

c) Decreto Supremo N °031-2010-SA - Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano:

En el artículo 8° del Título II Gestión de la Calidad del Agua para Consumo Humano nos da a conocer que le corresponde al ministerio de salud, Ministerio de vivienda y construcción de saneamiento, gobiernos locales, brindar agua segura para el consumo humano.

En esta misma norma legal el Artículo 9° de expresa que las autoridades nacionales del ministerio de salud a través de las instituciones mencionadas líneas arriba deben de hacer cumplir estrictamente las normas técnicas que son de sus competencias a las cuales se menciona:

- Trazar política nacional de agua segura para consumo humano.
- Regular la cautela sanitaria del agua para consumo.
- Formalizar protocolos técnicos administrativos para la autorización sanitaria de sistemas de tratamiento del agua. (...)

El Artículo 12° Gobiernos Locales Provinciales Distritales. Están facultados para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, que se detallan a continuación:

- Vigilar por la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua. (...)

- Crear condiciones necesarias para el acceso a los servicios de agua en calidad y sostenibilidad en su prestación, en especial de los sectores de menores recursos económicos de agua para consumo humano de su competencia. (...)

Los Parámetros microbiológicos y otros organismos. Estipulados en el Artículo 60° expresa que el anexo 1 debe de estar extinta de: termo tolerantes, Bacterias coliformes totales y Virus. Huevos, quistes de protozoarios patógenos; protozoarios, copépodos, rotíferos, organismos de vida libre como algas, y nematodos en todos los estadios.

Artículo 63° Parámetros de control obligatorio son los siguientes (Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes, Color, Turbiedad, Residual de Desinfectante y Ph).

- **Parámetros Microbiológicos.**

Bacterias heterotróficas: virus, huevos y larvas de helmintos, quistes y/o quistes de protozoarios patógenos y organismo de vida libre como las algas, protozoarios, copépodos, rotíferos en todos sus estadios evolutivos.

- **Parámetros inorgánicos.**

Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, selenio, bario, flúor y cianuros, nitratos, boro, clorito, clorato, molibdeno y uranio.

2.2.2. Base Teórico

a) El agua.

Aburto-Oropeza (2008), El agua es uno de los recursos más importantes para la vida en el planeta. Los seres humanos dependemos de su disponibilidad no sólo para el consumo para su vitalidad, sino también en el funcionamiento y la continuidad de las actividades productivas y de

transformación, con la finalidad de producir más alimentos y energía, así como de dotar del servicio de agua saludable a la población cada vez más numerosa. Uno del problema importante que hoy en día se aprecia es el alto grado de contaminación de estos líquidos elementales, deteriorando su calidad para ser aprovechada en diferentes ambientes generando el problema de escases. Las aguas más expuestas contaminases son las de cuerpo superficiales y subterráneas debido a descargas puntuales y difusas sin tratamiento preventivo.

Es importante destacar que es un elemento clave para el funcionamiento, mantenimiento y desarrollo de los ecosistemas naturales y biodiversidad, cumpliendo una función principal que es el desarrollo de la vida en el planeta tierra y al contaminarlas se degradan perdiendo sus diversidades, reduciendo la calidad de los bienes y servicios ambientales que sostienen a las sociedades.

b) El ciclo del agua.

Anada Tiéga (1971), No sabemos conservar adecuadamente los recursos hídricos sin antes comprender cómo circula el agua por el medio ambiente. El periodo de circulación del agua se refiere al desplazamiento por la superficie de la Tierra, sobre ella y por debajo de ésta, en los diversos estados.

Empezando su transformación constantemente sobre el suelo y por debajo de él, para luego ser evaporado en la atmósfera, a través de las plantas, y finalmente se recicla como lluvia o nieve.

En nuestro planeta el agua dulce o para el consumo humano o utilización es del 0.027% del agua continúa estando disponible para todos los seres vivos y sus necesidades.

Desde la creación de la tierra hasta nuestros días ha estado circulando la misma cantidad.

En el proceso del ciclo el 62% de agua se renovará anualmente a nivel de todo el globo terráqueo el otro restante es a través de la presencia de vegetación. que se denomina evapotranspiración. y el ciclo se repite (Véase la Imagen N° 1).

Imagen N° 1, Ciclo Hidrológico



Fuente: Enciclopedia 2013-2021.

c) Distribución del agua en el planeta.

Las aguas marinas en el globo terráqueo son de 97% que evidentemente forma la reserva más importante para los usos previo tratamiento de desalinización para el uso (agua potable, riego, uso industrial). En la actualidad la utilización de esta tecnología tiene un costo elevado por eso es que no se utiliza para proveer en las zonas costeras donde es muy escasas, pero ya se viene usando en algunos países con poder económico elevado.

La mayor concentración de agua dulce siendo es de 1.9% que se ubica en los casquetes polares en forma de hielo, lejos de los ámbitos poblados y las cordilleras de los Andes en américa del sur es de 1.1% donde está sentada

nuestro Perú que es uno de los países que más recursos hídricos para consumo humano tienen por estar en el centro de la cordillera, demarcando fuente mente los andes peruanos.

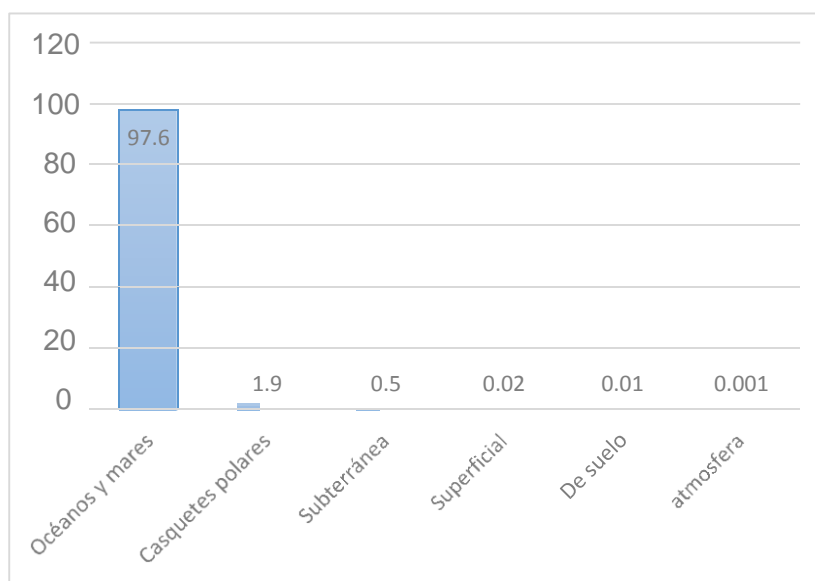
Como lo representamos en el Cuadro N° 1 y en la Imagen N° 2, se indica la distribución del agua en nuestro planeta, a partir de una compilación de datos publicados por (Nace, 1971).

Cuadro N° 1, Distribución de Agua en la Tierra.

AGUA EN LA TIERRA				
	Área Km ² .10 ⁶	Volumen ₃ ⁶	%	Altura equivalente (m)
Océanos y mares	362	1,350	97.6	2,650
Casquetes polares	17	26	1.9	50
Subterránea	131	7	0.5	14
Superficial	1.5	0.3	0.02	0.6
De suelo	131	0.2	0.01	0.4
atmosfera	510	0.02	0.001	0.04
total	1152.5	1383.52	100.031	2715.04

Fuente: (Nace, 1971).

Imagen N° 2, Distribución en la Hidrosfera.



Fuente: (Nace, 1971).

d) Agua potable.

El agua potable es un líquido esencial (SUNASS, 2004), una agua de consumo debe de ser inocua o agua potable, y es definida como la que no ocasiona ningún riesgo significativo para la salud de los consumidores durante su vida, pero esta se encuentra vulnerable a diferentes contaminación de diferente índole, considerándose imprescindible el consumo de agua inocua, ya que la población podría contraer enfermedades mediante esta vía, donde los más propensos son los lactantes y los niños escolares a contraer enfermedades y donde el agua potable debe de ser óptima para su consumo y la higiene personal (Organización Mundial de la Salud, 2006).

En agua en estado natural o como lo encontramos en la naturaleza a través de los riachuelos, lago, etc. puede contener sustancias químicas y biológicas diluidas o suspendidas en ella fundiendo los componentes químicos para el mantenimiento de la vida en el planeta tierra. Por lo cual para ser usado por el ser humano para el consumo propio se debe de dotar de suministros que sean inocuos y accesibles, que proporciona calidad de vida con los beneficios

visibles para la salud, por ello se debe de realizar un tratamiento previo a su consumo debido como se mencionó contiene organismos vivos que pueden huirse con los elementos físicos, químicos y biológicos que llegan hacer perjudiciales para salud y para los procesos que sea utilizado como la industria o perfectamente idónea para otros (Romero, 2010), los recurso hídricos subterráneas de áreas con piedra caliza llegan a tener un alto contenido de $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ requiriendo y conllevando a la utilización de procesos de ablandamiento previo a su utilización para el consumo de la población previo encontrarse dentro de los parámetros establecidos por las normas nacionales e internacionales. (Orellana, 2005).

La evaluación de los parámetros es muy importante según la utilización, a fin de decretar si necesita o no tratamiento y utilizar el procedimiento adecuado para lograr la calidad adecuada, de esa misma forma los estándares de calidad son usados también para alertar procesos de tratamiento y corregirlos si fuera necesario, valorando sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas, a fin de que sean posibles las comparaciones con los estándares de calidad, tales como los de estados Unidos de América y la Organización Mundial de la Salud (Orellana, 2005).

e) Situación del abastecimiento de agua potable.

En el planeta tierra más de mil Millones de personas por no decir el 30 por ciento de los seres humanos en la actualidad no cuentan con agua de calidad y un porcentaje alto no cuenta con acceso a los servicios saneamiento básicos y más las personas que están asentadas en zonas rurales. (Alvarado, 1996).

Pero la OMS informa anualmente que más de quinientos casos de infección diarreicas de niños y jóvenes en américa latina.

En el Perú más del 34 por ciento de la infraestructura de saneamiento es inadecuadas y un 12.08 por ciento de las zonas rurales no cuentan con

infraestructura alguna dando así un brecha muy extensa y la falta de proyectos ejecutados de implementación y mejoramiento de saneamiento básico en zonas rurales hace no cuenten con componentes estructurales adecuadas de captaciones, línea de conducción, el componente de recepción o reservorio, sus líneas de aducción y redes de distribución a los hogares, desarrollar tecnologías y métodos de potabilizar es una necesidades primarias de implementar.

f) Calidad del agua.

La calidad de agua de acuerdo a su función se define adecuada para consumo humano se define para consumo humano con tratamiento simple y desinfección y están en relación al origen de su generación ya sea por precipitaciones climatológicas o derretirían de los polos o nevados que alteran los paramentos del agua tanto físicos químicos y bacteriológicos (Zhen, 2009). También se conoce que el agua es un solvente que se encuentra en la superficie y subterráneas, y al ser consumidas sin tratamiento pueden contener organismos indeseables y nocivos para la salud de los seres humanos (Cifuentes, 2004).

La evaluación de la calidad tiene un fin y propósito que es investigar la naturaleza biológica y fisicoquímico y la conexión con la calidad natural y sus adiciones a componentes que lo deterioran generando problemas en la salud humana. Pero necesariamente este líquido es fundamental para la supervivencia del ser humano. Pero en las últimas décadas por no decir desde la revolución industrial se está contaminado atreves de diversas actividades.

En este contexto es necesario realizar análisis a este recurso adecuado mediante laboratorios idóneos que nos muestren o dan la presencia existente de microorganismos a consecuencia de los diversos factores climáticos y actividades del ser humano (Saenz, 1999) por tanto la contaminación del agua a

efectos de forma difusa o puntual tanto doméstica e industriales causan deterioro de este recurso y disminución de agua para el consumo humano (Organización Mundial de la Salud, 2006).

La calidad del agua en analogía a los parámetros determinados a lo normal afecta los ecosistemas y al ser humano, este recurso al ser usada, retorna a su proceso hidrológico y está al no ser tratada daña al ambiente progresivamente, la calidad del agua se define comprobando los límites máximos permisibles con los resultados de los análisis de laboratorio (Cifuentes, 2004).

La OMS traza 5 indicadores para el consumo humano y estos parámetros no pueden exceder como lo que son los microbiológicamente, físicas, radioactivas, químicos y organolépticas que afectan la salud de las personas como ocasiona las enfermedades diarreicas (Cordain, Eaton Sebastián, 2005).

g) La contaminación del agua.

En la naturaleza encontramos cuerpos de agua que han tenido contacto con las heces de los animales y/o humanos generando un factor de riesgo para la contaminación del agua provocando diversas enfermedades diarreicas en la mayoría que deterioran la salud, es muy importante realizar actividades de prevención y control sanitario para mantener la salubridad de la población (Aurazo, 2004).

- **Contaminación por Actividades Humanas.**

Se genera por diversas actividades como por el uso de detergentes domésticos, o vertimiento de productos químicos como blanqueadores en la ropa y esto al llegar a un cuerpo de agua expuesto contaminan a los ríos, lagos o mares y son los más frecuentes produciendo daños ambientales en los diferentes ecosistemas de los cuerpos de agua (Aurazo, 2004).

- **Contaminación por Actividades Agrícolas e industriales.**

Estas actividades de transformación y producción contaminan los cuerpos de agua por el uso frecuente de químicos como los herbicidas, plaguicidas e insecticidas en las actividades agrícolas y en la industrial por el uso para el proceso y generación de nuevos productos y en algunas ocasiones con vertidas al suelo como las sales ocasionando la desertificación de los terrenos ocasionados por el incremento del pH y los contenidos del compuesto químico del Ca C disminuyan y aumenten la salinización de los suelos (Contreras, 2013).

g) Calidad de vida de la población.

Maldonado (2004), da a conocer la percepción de la calidad de vida que inicia de la concientización de la ecología en relación con los pactos de los sectores de economía, política, salubridad y justicia en lo sanitariamente hablando, pero al final no es propia de los seres humanos, sino que además de pertenecer a los seres humanos, el ambiente no está considerado como un recurso, sino como una generalidad de la cual somos dependientes.

Sabino (2010), expresa que la calidad de vida es una definición que no puede ser medida, puesto que el que realiza la investigación en la sociedad no puede intervenir en lo más recóndito del ser de cada persona y debe conformarse con la apariencia que le brinda cada una de ellas, de otra manera dicha, no se llega a cerciorar que la calidad de vida de las personas sea buena o mala solo por tener a su disposición el servicio de agua potable, pero debe entenderse que sin este servicio básico es más fácil ser sometido a riesgos y a perder parte de la calidad de vida de la persona.

Hernández (2012) infiere que ante la búsqueda de nuevos estándares de calidad de vida se vienen confundiendo con la necesidad de percibir otros servicios muy aparte del servicio de agua potable. La sobre población y el uso de los recursos básicos hacen al medio ambiente sea afectado por su consumo

excesivo, conllevando a la falta de conciencia que tienen algunas personas a la hora de consumir los recursos, descalabrando que este servicio llegue a las más alejadas y afectan a las familias asentadas disminuyendo de su calidad de vida.

Tapia (2012), escribe que la calidad de vida de las personas se enfoca en la satisfacción de sus necesidades y la búsqueda de complacer sus deseos a la hora de proyectarse en el consumo de algún servicio. El rango de mortalidad y natalidad han aumentado significativamente durante las últimas épocas, pero no es ahí en donde debemos preocuparnos, si no en la baja de los recursos y los escasos de los servicios debido a la mala prácticas y gestión de nuestras autoridades de nuestros recursos. Andía (2013), menciona que la calidad de vida puede distinguirse a través de las fisionomías primordiales:

- **Trabajo:** Es imprescindible en la vida de una persona puesto que es la primera fuente de ingresos y esto a su vez se ve reflejada en la calidad de vida que lleva y permitir que su estilo de vida mejore en conjunto a la economía de su familia.
- **Salud:** Las personas deben de tener una salud plena, de manera fácil al acceso a los servicios de salud en los centros más cercano, disminuyendo así la mortalidad teniendo un enfoque de precepción de la salud.
- **Vivienda:** la persona tiene derecho a un lugar digno donde vivir y ubicada en un espacio apto con todas las necesidades saludables requeridas y estar debidamente equipada con servicios y recursos óptimos para el ser humano, asimismo tener relaciones sociales y estar garantizado por seguridad durante el tiempo que viva.
- **Ingreso:** lo imprescindible para lograr los parámetros hoy en día en la calidad de vida viene a ser lo económico que conlleva a mejor bienestar, para poder acceder a educación, salud y vivienda.

En este contexto Andía expresa que la educación se complementa con el aprendizaje, la investigación, el deporte, la cultura, actividades sociales, etc. El civismo es una actitud donde se demande transparencia de gobernantes en la rendición de cuentas de las instituciones generando confianza y garantías en la sociedad. Andía (2013) promueven que la población y su calidad de vida son dependientes de lo siguiente:

- **Materiales:** Se basan más que todo a la parte material que tiene cada persona, en hogar, gastos en bienes para su propio uso.
- **Seguridad económica:** Es la capacidad que tienen las personas para el cumplimiento de sus gastos.

h) Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.ds n° 031-2010-sa.

Como se mencionado líneas arriba más específico los artículos en materia de las aguas tanto en gestión y operatividad para el consumo humano esta normas contiene Diez títulos, con Ochenta y Un artículos, adicional doce disposiciones complementarias, transitorias y finales y cinco anexos; estos anexo lo veremos en las tablas 1,2 y 3 donde nos muestra los límites máximos permisibles de los parámetros químicos inorgánicos y orgánicos, microbiológicos y parasitológicos, y organolépticas y da responsabilidades esenciales a la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), en la vigilancia Sanitaria.

Tabla N° 1, ANEXO I, 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 Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

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

**Tabla N° 2, ANEXO II LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICAS**

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6.5 a 8.5
Conductividad	µmho/cm	1500
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000
Cloruros	mg/l	250
Sulfatos	mg/l	250
Dureza Total	mg/l	500
Hierro	mg/l	0.3
Manganeso	mg/l	0.4
Aluminio	mg/l	0.2
Cobre	mg/l	2
Zinc	mg/l	3
Sodio	mg/l	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad Nefelométrica de turbiedad

Tabla N° 3, ANEXO III LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Antimonio	mg/l	0.02
Arsénico	mg/l	0.01
Bario	mg/l	0.7
Boro	mg/l	1.5
Cadmio	mg/l	0.003
Cianuro	mg/l	0.07
Cloro	mg/l	5
Cromo	mg/l	0.05
Fluor	mg/l	1
Mercurio	mg/l	0.001
Níquel	mg/l	0.02
Nitratos	mg/l	50
Nitritos	mg/l	3 exposición corta 0.2 Exposición larga
Plomo	mg/l	0.01
Selenio	mg/l	0.01
Molibdeno	mg/l	0.07
Uranio	mg/l	0.015

2.3. Definición de términos básicos.

a) Agua.

Es elemento líquido formado por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O) cuya fórmula química H₂O (Sierra, 2011).

b) Agua superficial.

Fuente donde se encuentra fluyendo constantemente como los ríos o en reposo como los lagos, lagunas y manantiales (Sierra, 2011).

c) Agua Tratada.

Agua sometida a procesos físicos, químicos y/o Biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano.

d) Agua para consumo humano.

Agua para todo uso domésticos habitual, incluida la higiene personal (DIGESA, 2010).

e) Administración de recursos hídricos.

Procedimiento que se aplica diversos instrumentos técnicos y normativos para gestión de los recursos hídricos, promoviendo el uso eficiente para desarrollar una gestión sostenible. (R.J. N°300-2019-ANA).

f) Almacenamiento de agua.

Retención de agua en los vales de superficies o subterráneas para su uso futuro, volumen de agua almacenada. (R.J. N°300- 2019-ANA).

g) Alumbramiento.

Descubrimiento y extracción a la superficie de agua que estaban bajo tierra. (R.J. N°300-2019-ANA).

h) Aprovechamiento

Derecho a utilizar volumen determinado de una misma concesión o de un derecho al uso de las aguas. (R.J. N°300- 2019-ANA).

i) Arroyo

Corriente natural de caudal de agua casi continuo. (R.J. N°300- 2019-ANA).

j) Balance hídrico.

Estradas y salida de agua en una zona hidrológica bien definida, tal como una fuente de agua superficial, subterránea, embalse, lago, etc. Teniendo en cuenta el déficit o superávit de agua acumulada. (R.J. N°300-2019-ANA).

k) Gestión de la Calidad de Agua para Consumo Humano.

Conjunto de acciones técnicas administrativas que tiene la finalidad de lograr que la calidad del agua para consumo humano de la población cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en el reglamento (DIGESA, 2010)

l) Bacteriológica del agua.

Propiedades y características que determina la presencia de heces de animales dañinos para la salud de los seres humanos.

m) Coliformes totales.

Son bacilos anaerobios facultativos más conocidos como Gram negativos.

n) Coliformes termotolerantes.

Grupo coliforme que fermentan la lactosa en 24 horas, de origen exclusivamente fecal (Ministerio de Salud, 2014).

o) Límite Máximo Permisible (LMP).

Son los parámetros de forma numéricos máximos admisibles de los en el agua, aire y suelo (DIGESA, 2010).

p) Sistema de abastecimiento de agua para consumo humano

Son componentes hidráulicos como capacidad, reservorio tuberías de conducción y aducción que suministran agua a las viviendas.

q) Impacto Ambiental

Es la alteración de medio ambiente, provocada directa e indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.

r) Medio Ambiente acuático

Medio donde se desarrolla un ecosistema donde se desarrolla vida biótica como abiótica y se genera de manera positiva como negativa en la calidad de agua.

s) Sistema de tratamiento de agua

Componente externo a los componentes clásicos de saneamiento que está diseñado para desinfectar y purificar hasta un nivel donde puede ser usado para el consumo humano.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General:

La calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa es adecuada.

2.4.2. Hipótesis Específicas:

Los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico, que tiene el agua de consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa cumplen con los límites máximos permisibles (DS N° 031- 2010-SA).

Los parámetros Parasitológico, que tiene el agua de consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa, cumplen con los límites máximos permisibles (DS N° 031 – 2010 – SA).

Los parámetros bacteriológicos de coliformes totales y coliformes termotolerantes del agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa si cumplen con los límites máximos permisibles (DS N° 031 – 2010 – SA).

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variable independiente.

Agua de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa.

2.5.2. Variable dependiente

La calidad de agua para consumo humano.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

Oxapampa es una ciudad situada en el departamento de Pasco, a pesar de ser una zona donde confluye varias quebradas, en muchas de las comunidades no existe la infraestructura necesaria para llevar agua potable a los hogares es como el caso de Etruria y El Abra. Las familias, principalmente las niñas y los niños, sufren las consecuencias negativas de la falta de acceso a este recurso: desnutrición, enfermedades diarreicas agudas y otros problemas de salud.

Este es el caso de las comunidades de las Juntas de Etruria y El Abra que, a pesar de estar ubicada a metros de una quebrada, no cuenta con una buena infraestructura. Las familias que viven en la comunidad se abastecen de agua a través de la captación de uno de los afluentes del río y su posterior distribución a las casas, mediante tubería de plástico. Por efectos del tiempo y las condiciones climáticas, la infraestructura, que fue instalada hace 11 años, se desgastó y dejó de funcionar, provocando que el agua que llegaba a las casas no sea apta para el consumo humano.

Es por ese motivo que se requirió analizar la calidad de agua de las localidades de Etruria y El Abra con un laboratorio acreditado por INDACAL y de acuerdo a los resultados de laboratorio tomar decisiones para el mejoramiento de la calidad de agua de estos centros poblados.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación:

El presente trabajo de acuerdo con el propósito de investigación que se realizó, es de tipo descriptivo, porque se orienta a caracterizar el agua de las localidades de EL Abra y Etruria.

3.2. Nivel de investigación:

El nivel de investigación es de tipo Descriptivo, porque tiene la finalidad de describir o estimar los parámetros fisicoquímicos, biológicos y parasitológicos del agua de las localidades de El Abra y Etruria.

3.3. Métodos de investigación:

La recopilación de la muestra es un punto importante en el procedimiento de la evaluación de la calidad de agua y esta elección de muestra es fundamental en el procedimiento, ya que es un requisito principal y representativo del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano. Otro punto significativo en el muestreo es la correcta y clara identificación de la muestra, el envase para la toma de muestras debe tener las características

apropiadas para el tipo de análisis que se efectuará, así como el transporte a laboratorio para su respectivo análisis.

3.3.1. Lugares de intervención.

- **Localidad El Abra**

El sistema de agua potable de EL ABRA tiene las características de sistema por gravedad con tratamiento (SGCT).

La localidad que se abastece se encuentra ubicado es:

UBICACIÓN GEOGRAFICA	
DEPARTAMENTO:	PASCO
PROVINCIA:	OXAPAMPA
DISTRITO:	OXAPAMPA
CCPP	EL ABRA

Fuente: Elaboración propia.

COORDENADAS UTM WGS 84: ZONA 18L	
ESTE:	457876
NORTE:	8825328
ELEVACIÓN:	1894 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia.

El sistema fue construido en el año 2011, por ello que se encuentra funcionando casi correctamente, pero debido a algunos desperfectos ocasionados en la captación, planta de tratamiento y reservorio el sistema necesita un mantenimiento.

El sistema está constituido por:

- Captación de toma lateral de agua superficial de una quebrada natural de fuente superficial.
- Cuenta con un sedimentador cerca de la captación con dos cámaras húmedas y dos cámaras de válvulas con sus respectivas válvulas.
- Cuenta con un filtro lento el cual se cambió el material filtrante el año 2017.
- Línea de conducción de 628.00 m con tubería de PVC 2”.
- Reservorio de regulación de 6.54 m³ de forma cuadrada, de material de concreto armado, para abastecer a 35 familias.
- Red de aducción de 2996 m con tubería de 2”.
- Red de distribución está constituido por la red matriz de 500 m de tubería de 1 ½”.
- Cuenta con 35 conexiones domiciliarias en exteriores cubriendo al 87.5% de la población.

Esquema del sistema.

Imagen N° 3, Croquis del sistema de la Localidad de El Abra.



Fuente: Elaboración propia usando google Earth pro.

- **Localidad Etruria.**

El sistema de agua potable de Etruria tiene las características de sistema por gravedad con tratamiento (SGCT).

La localidad que se abastece se encuentra ubicado es:

UBICACIÓN GEOGRAFICA	
DEPARTAMENTO:	PASCO
PROVINCIA:	OXAPAMPA
DISTRITO:	OXAPAMPA
CENTRO PROBLADO:	ETRURIA

Fuente: Elaboración propia.

COORDENADAS UTM WGS 84: ZONA 18L	
ESTE:	461451
NORTE:	8807562
ELEVACIÓN:	910 m.s.n.m

Fuente: Elaboración propia.

El sistema fue construido en el año 2016, pese a ello se encuentra parcialmente funcionando debido a no concluir bien la construcción en el sedimentador, filtro lento y reservorio.

Este sistema está constituido por:

- Una captación superficial que conduce aproximadamente 309 mt hasta el sedimentador, filtro lento y reservorio con una tubería de PVC de Ø de 2”
- En la red de conducción opera normal y su acceso es un poco peligroso ya que se encuentra pegado en la ladera del cerro de la quebrada donde se capta el agua de fuente superficial.

- El sedimentador no cuenta con protección ni techo para la caída de hojas además le falta un tubo con orificios para la caída lenta del agua.
- Un filtro lento que se encuentra operativo solo le falta algunos acabados como el pintado, y limpieza de su material filtrante más el llenado de arena fina como última capa.
- El reservorio tiene un volumen útil de 6.45 m³; de forma cuadrada y del tipo apoyado que abastece a 12 viviendas requiere de pintado y tapas sanitarias más un cerco perimétrico correspondiente.
- La red de aducción tiene una medida de 700 metros con una tubería de PVC de Ø de 1 ½”, opera normal.
- La dotación de agua a los beneficiarios es al 100% las 24 horas del día, debido a que la fuente es superficial en épocas de verano aumenta un poco su turbidez y se necesita más trabajos constantes de limpieza en el sedimentador y filtro lento.

Imagen N°4, Croquis del Esquema del sistema.



Fuente: Elaboración propia usando google Earth pro.

Para desarrollar estas actividades de toma de muestras, se recomienda antes de iniciar el procedimiento, lavarse muy bien las manos con agua y jabón, y tomar todas las medidas de asepsia y seguridad pertinentes (guantes, bata, tapabocas Y casco), con el fin de garantizar la calidad del muestreo. Adicionalmente, se debe realizar previo limpieza y desinfección del área y punto de muestreo, (cuando sea posible).

– **Procedimiento de Muestreo de Agua para parámetro Químicos Orgánico e Inorgánico.**

En un envase de plástico de polietileno de capacidad de 1000ml, en sentido contrario al riachuelo se recolecta, lo cerramos el recipiente con tapa herméticamente, de manera que no se pueda derramar durante el transporte, lo rotulamos y lo colocamos es el kouler a temperatura.

– **Procedimiento de Muestreo de Agua para Análisis Bacteriológica y Parasitológico.**

En un envase de plástico de polietileno de capacidad de 1000ml cada uno tanto para Bacteriológica y parasitológico, en sentido contrario al riachuelo se recolecta, lo cerramos el recipiente con tapa herméticamente, de manera que no se pueda derramar durante el transporte, lo rotulamos y lo colocamos es el kouler a temperatura.

3.4. Diseño de la investigación:

El diseño de la investigación es cuantitativa, no experimental y transectorial (emergente) porque se analiza y se realizó una comparación constante con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA, que nos ayudarán a constituir una teoría como señala (Mertens, 2005).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población.

La población es la fuente de agua de la quebrada El Abra y de Etruria, cuyo reservorio son de 6.54m^3 y 6.45m^3 haciendo un total de 12.99m^3 .

3.5.2. Muestra.

La muestra es de 6 litros, 3 litros de la localidad El abra y 3 de Etruria, estos serán 2 para los parámetros Bacteriológicos, 2 litros para el parámetro Parasitológico y 2 litros para el parámetro Químicos Orgánico e Inorgánico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Análisis de muestras.

Se envió las muestras a un laboratorio acreditado por INACAL para obtener nuestro resultado y compararlo con el D.S. N° 031-2010-SA.

3.6.2. Instrumento.

Las técnicas para recolección de muestras se utilizaron de las metodologías de la Norma Técnica Peruana (2012), y el manual de análisis de agua HACH (2000).

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Debido a que observaremos los resultados de laboratorio y lo analizaremos y compararemos con el D.S. N° 031-2010-SA.

3.8. Tratamiento estadístico.

El análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por 2 muestras, donde se consideran los parámetros del D.S. N° 031-2010-SA.

Cuadro N° 2, parámetros según D.S. 031-2010-SA.

N°	Parámetros	Unidad
1	BACTERIOLOGICO	
1.1	Coliformes Fecales	NMP/100ml
1.2	Coliformes Totales	NMP/100ml
1.3	Bacterias Heterótrofas	UFC/mL a 35°C
1.4	Escherichia Coli	UFC/mL a 35°C
1.5	Organismos de Vida Libre	N°Org/l
2	PARASITOLOGICO	
2.1	Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N°Org/l
3	ORGANOLEPTICOS	
3.1	Color	UCV escala Pt/Co
3.2	Turbiedad	UNT
3.3	pH	Valor de pH
3.4	Conductividad	µmho/cm
3.5	Sólidos Totales Disueltos	mg/l
3.6	Cloruros	mg/l
3.7	Sulfatos	mg/l
3.8	Dureza Total	mg/l
3.9	Hierro	mg/l
3.10	Manganeso	mg/l
3.11	Aluminio	mg/l

3.12	Cobre	mg/l
3.13	Zinc	mg/l
3.14	Sodio	mg/l
4	PARAMETROS ORGANICOS	
4.1	Antimonio	mg/l
4.2	Arsénico	mg/l
4.3	Bario	mg/l
4.4	Boro	mg/l
4.5	Cadmio	mg/l
4.6	Cianuro	mg/l
4.7	Cloro	mg/l
4.8	Cromo	mg/l
4.9	Fluor	mg/l
4.10	Mercurio	mg/l
4.11	Níquel	mg/l
4.12	Nitratos	mg/l
4.13	Nitrítos	mg/l
4.14	Plomo	mg/l

4.15	Selenio	mg/l
4.16	Molibdeno	mg/l
4.17	Uranio	mg/l

Fuente: D.S. N° 031-2010-SA.

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Se presentan los datos a través de los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161-2021; del laboratorio de ensayo acreditado por el Organismo Peruano de Acreditación INACAL-DA, con registro N° LE-047 Servicios Analíticos Generales S.A.C. Correspondiente a las Fuentes de agua de Etruria y el Abra del distrito, Provincia de Oxapampa, departamento Pasco, donde esta los parámetro Bacteriológicos, parasitarios, organolépticos y orgánicos y se corrobora con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Tabla N° 4, Resultados Bacteriológico de laboratorio del Etruria y Abra.

N°	PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	D.S. N° 031-2010-SA	FUENTES DE AGUA	
				QUEBRADA ETRURI	QUEBRADA ABR
1	BACTERIOLÓGICO				
1.1	Coliformes Fecales	NMP/100ml	0	23	3.6
1.2	Coliformes Totales	NMP/100ml	0	>23	12
1.3	Bacterias Heterótrofas	UFC/mL a 35°C	500	43000	110000
1.4	Escherichia Coli	UFC/mL a 44.5°C	0	16	2.2
1.5	Organismos de Vida Libre	N°Org/l	0	<1	<1

Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En la Tabla N° 4, se aprecia los parámetros Bacteriológicos que corresponde a coliformes Fecales, Totales, Bacterias Heterótrofas, Escherichia Coli y Organismos de Vida Libre donde se observa en las columnas los datos de la Quebrado Etruria y Abra según los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161-2021, se encuentra por encima de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Tabla N° 5, Resultados Parasitológico de laboratorio del Etruria y Abra.

N°	PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAS	D.S. N° 031-2010-SA	FUENTES DE AGUA	
				QUEBRADA ETRURIA	QUEBRADA ABRA
2	PARASITOLÓGICO				
2.1	Huevos y larvas de Helminetos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	N° Org/l	0	<1	<1

Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En la Tabla N° 5, se aprecia los parámetros Parasitológico que corresponde a Huevos y larvas de Helminetos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos donde se observa en las columnas los datos de la Quebrado Etruria y Abra según los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161-2021, se encuentra dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA porque ambos están con <1 lo que indica que los Huevos y larvas de Helminetos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos están dentro de los Estándares para el consumo humano.

Tabla N° 6, Resultados Organolépticos de laboratorio del Etruria y Abra.

N°	PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAS	D.S. N° 031-2010-SA	FUENTES DE AGUA	
				QUEBRADA ETRURIA	QUEBRADA ABRA
3.1	Color	UCV escala Pt/Co	15	<5	<5
3.2	Turbiedad	UNT	5	2.4	1.6
3.3	pH	Valor de pH	6.5 a 8.5	8.64	8.24
3.4	Conductividad	µmho/cm	1500	374	129.6
3.5	Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000	266	115
3.6	Cloruros	mg/l	250	10.71	<2.15
3.7	Sulfatos	mg/l	250	10.15	<1.00
3.8	Dureza Total	mg/l	500	176.6	65.55
3.9	Hierro	mg/l	0.3	0.31948	0.03681
3.10	Manganeso	mg/l	0.4	0.030618	0.003158
3.11	Aluminio	mg/l	0.2	0.192	0.044
3.12	Cobre	mg/l	2	0.0014	0.0003
3.13	Zinc	mg/l	3	0.00265	0.00117
3.14	Sodio	mg/l	200	7.873	0.89

Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En la Tabla N° 6, se aprecia los parámetros Organoléptico, donde se observa en las columnas los datos de la Quebrado Etruria y Abra según los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161-2021, se encuentra dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031- 2010-SA.

Tabla N° 7, Resultados Inorgánico y orgánico de laboratorio del Etruria y Abra.

N°	PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDAS	D.S. N° 031-2010- SA	FUENTES DE AGUA	
				QUEBRADA ETRURIA	QUEBRADA ABRA
4.1	Antimonio	mg/l	0.02	<0.0001	<0.0001
4.2	Arsénico	mg/l	0.01	0.00067	0.00007
4.3	Bario	mg/l	0.7	0.1937	0.0252
4.4	Boro	mg/l	1.5	0.0053	0.0022
4.5	Cadmio	mg/l	0.003	<0.00003	<0.00003
4.6	Cianuro	mg/l	0.07	<0.005	<0.005
4.7	Cloro	mg/l	5	<0.1	<0.1
4.8	Cromo	mg/l	0.05	0.001	<0.0002
4.9	Fluor	mg/l	1	0.18	0.17
4.10	Mercurio	mg/l	0.001	<0.00002	<0.00002
4.11	Níquel	mg/l	0.02	<0.00003	<0.00003
4.12	Nitratos	mg/l	50	1.79	<0.03
4.13	Nitritos	mg/l	3 exposición corta 0.2 Exposición larga	<0.003	<0.003
4.14	Plomo	mg/l	0.01	0.0003	<0.0001
4.15	Selenio	mg/l	0.01	<0.0002	<0.0002
4.16	Molibdeno	mg/l	0.07	0.00021	0.00009
4.17	Uranio	mg/l	0.01 5	0.000756	<0.000002

Fuente: Elaboración propia.

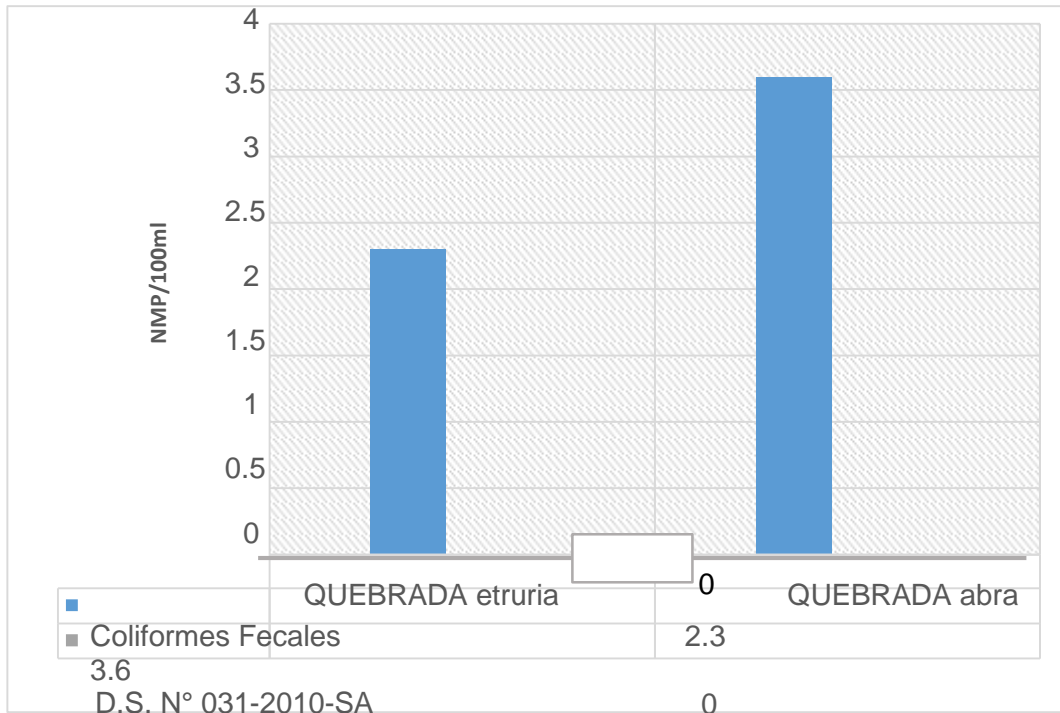
Análisis.

En la Tabla N° 7, se aprecia los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico, donde se observa en las columnas los datos de la Quebrado Etruria

y Abra según los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161-2021, se encuentra dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados:

Histograma N° 1, Resultados de Coliformes Fecales.

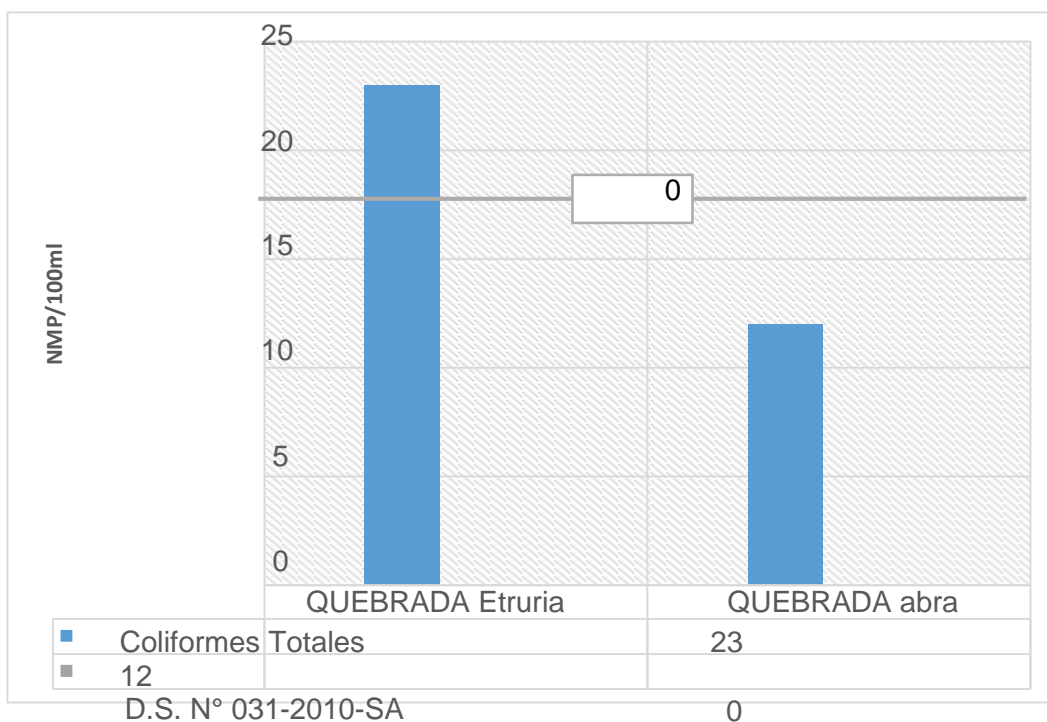


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 1, podemos observar que la cantidad de coliformes Fecales tanto de Etruria y Abra es de 2.3 y 3.6 NMP/100ml está sobre los parámetros del Decreto Supremo N° 031 -2010-SA. Que es de 0 NMP/100ml.

Histograma N° 2, Resultados de Coliformes Totales.

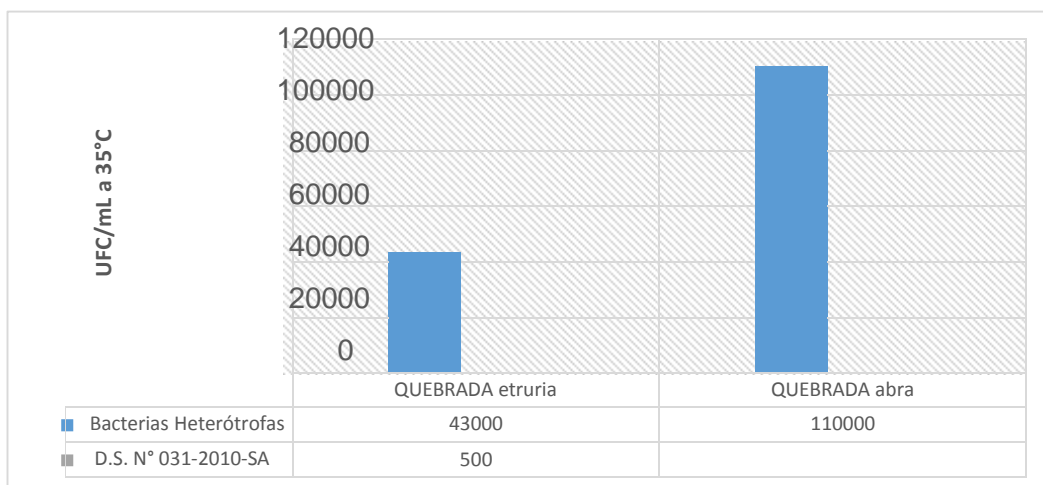


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 2, podemos observar que la cantidad de coliformes Totales tanto de Etruria y Abra es de 23 y 12 NMP/100ml está sobre los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Que es de 0 NMP/100ml.

Histograma N° 3, Resultados de Bacterias Heterótrofas.

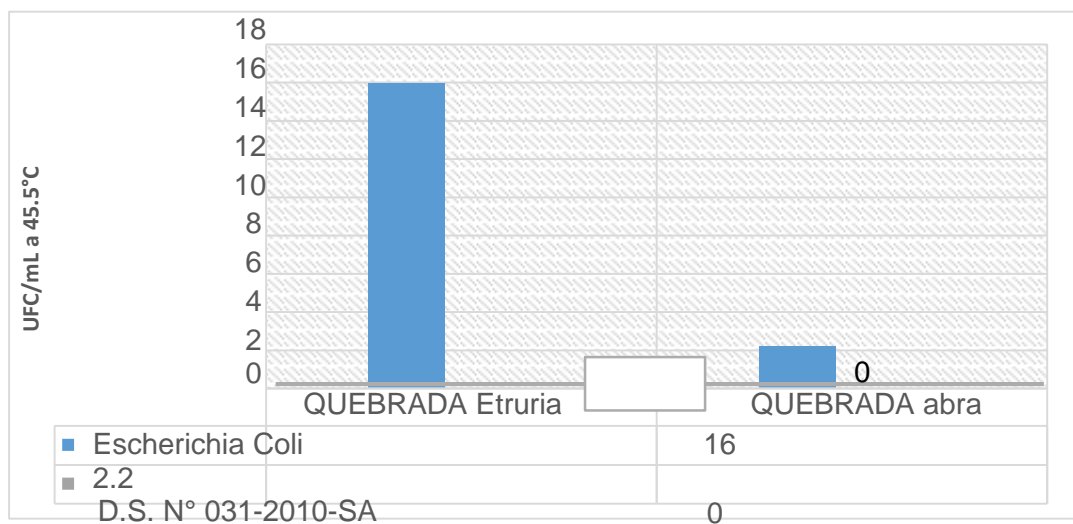


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 3, podemos observar que la cantidad de Bacterias Heterótrofas tanto de Etruria y Abra es de 43000 y 110000 UFC/ml a 35° C está sobre los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Que es de 500 UFC/ml a 35° C.

Histograma N° 4, Resultados de Escherichia Coli.

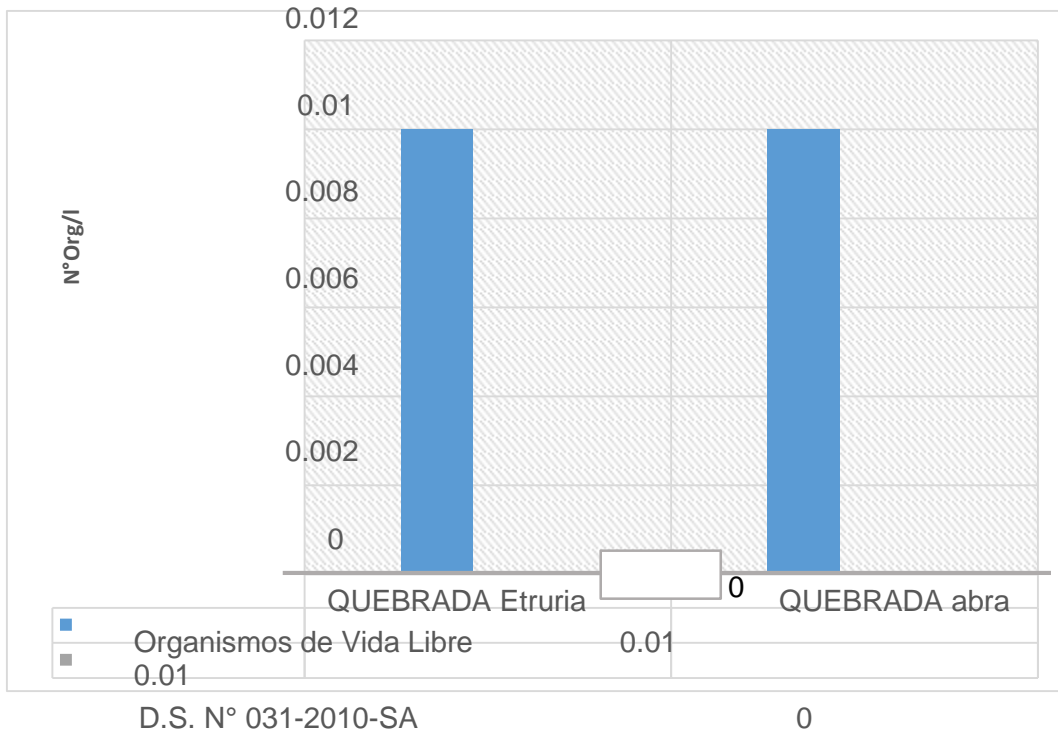


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 4, podemos observar que la cantidad de Escherichia Coli tanto de Etruria y Abra es de 16 y 2.2 UFC/ml a 45.5° C está sobre los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Que es de 0 UFC/ml a 45.5° C.

Histograma N° 5, Resultados de Organismos de Vida Libre.

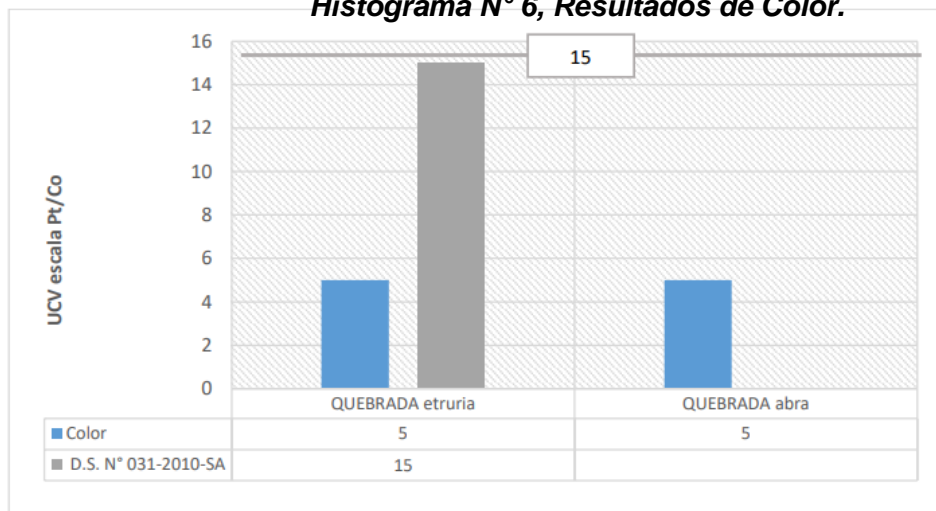


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 5, podemos observar que la cantidad de Escherichia Coli tanto de Etruria y Abra es de <1 N° Org/l está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Que es de 0 N° Org/l.

Histograma N° 6, Resultados de Color.

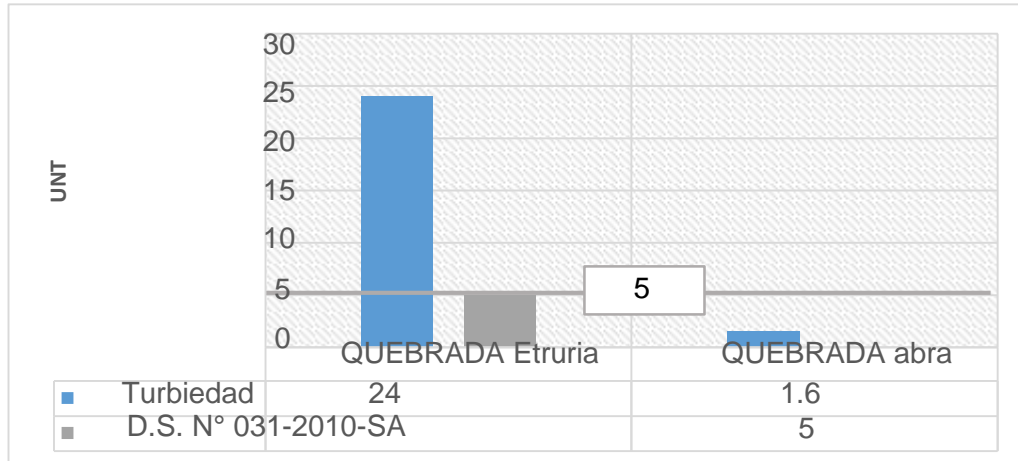


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 6, podemos observar que la cantidad de Color tanto de Etruria y Abra es de <5 UCV escala Pt/Co está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 7, Resultados de Turbiedad.

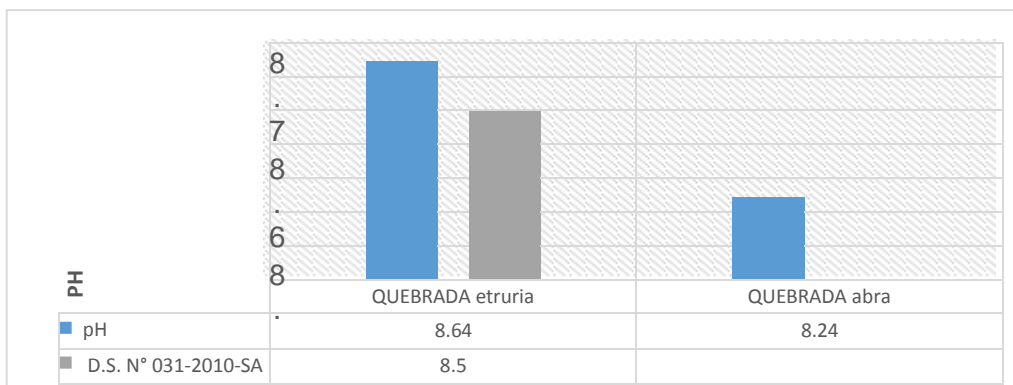


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 7, podemos observar que la cantidad de Color tanto de Etruria y Abra es de 24 y 1.6 UTM está por encima los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. Porque es 5 UTM como máximo.

Histograma N° 8, Resultados de PH

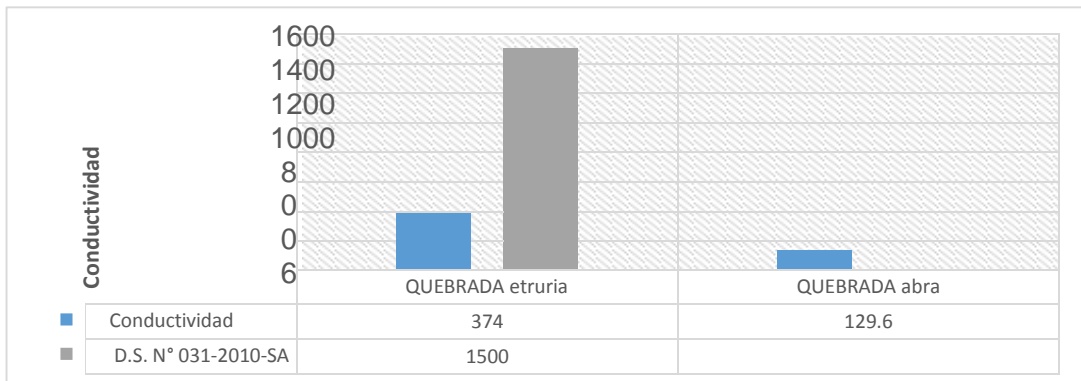


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 8, podemos observar que la cantidad de pH tanto de Etruria y Abra es de 8.64 Y 8.24 Ph, por tanto, el Ph de Etruria está por encima de los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 9, Resultados de Conductividad.

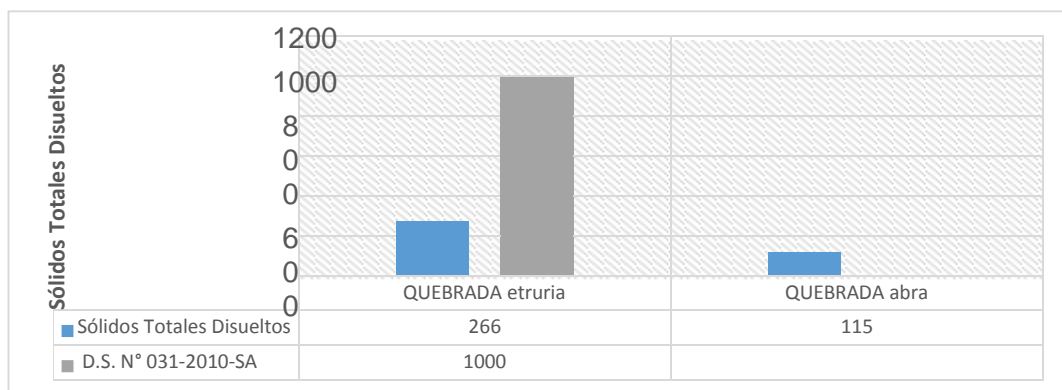


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 9, podemos observar que la cantidad de conductividad tanto de Etruria y Abra es de 374 y 129.6 $\mu\text{mho/cm}$, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 10, Resultados de Sólidos Totales Disueltos.

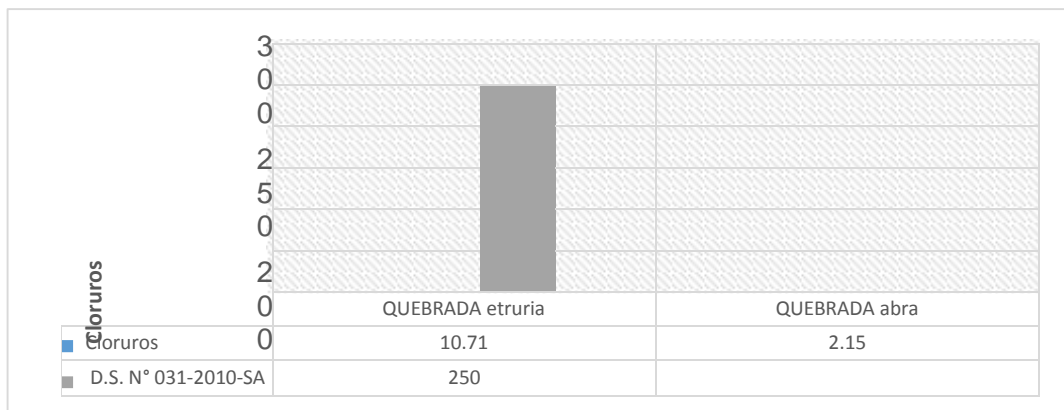


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 10, podemos observar que la cantidad de Solidos Totales Disueltos tanto de Etruria y Abra es de 266 y 115 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 11, Resultados de Cloruros.

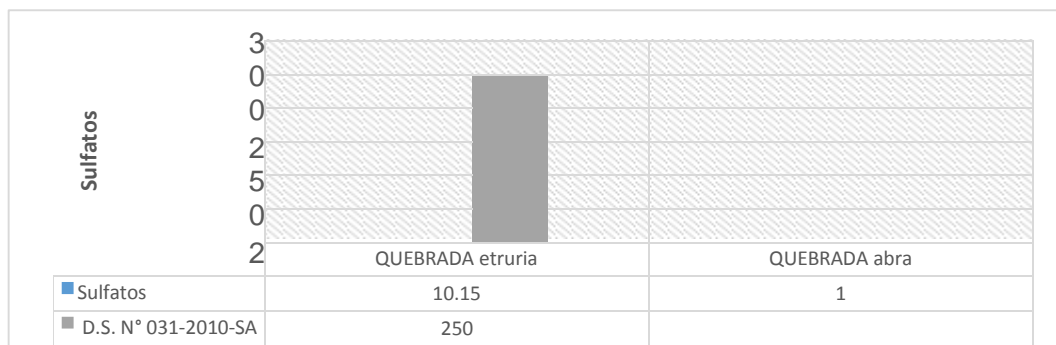


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 11, podemos observar que la cantidad de Cloruros tanto de Etruria y Abra es de 1071 y 2.15 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto *Supremo N° 031-2010-SA*.

Histograma N° 12, Resultados de Sulfatos.

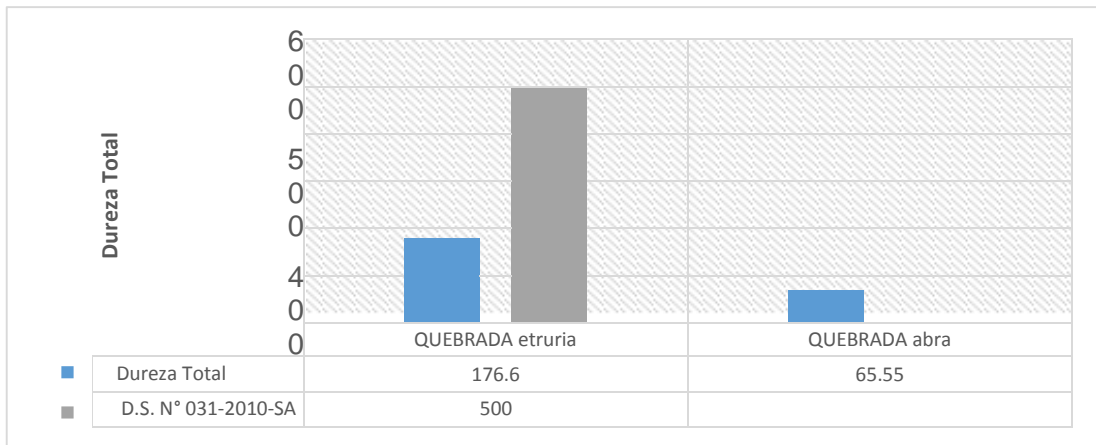


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 12, podemos observar que la cantidad de Sulfatos tanto de Etruria y Abra es de 10.15 y 1 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 13, Resultados de Dureza Total.

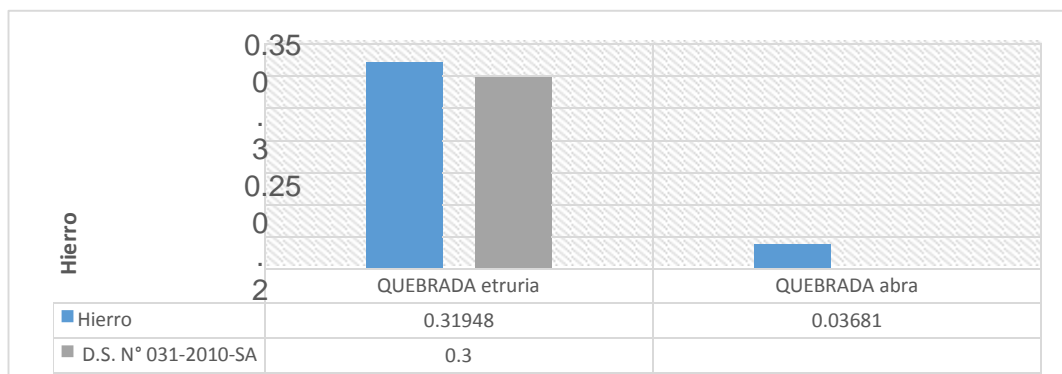


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 13, podemos observar que la cantidad de Dureza Total tanto de Etruria y Abra es de 176.6 y 65.55 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 14, Resultados de Hierro.

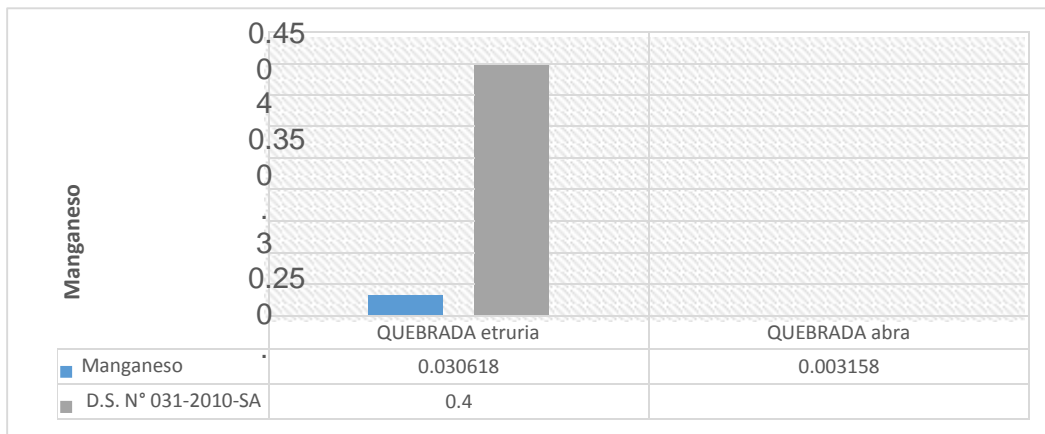


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 14, podemos observar que la cantidad de Hierro tanto de Etruria y Abra es de 0.31948 Y 0.03681 mg/l, por tanto, solo de Etruria esta sobre los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 15, Resultados de Manganeso.

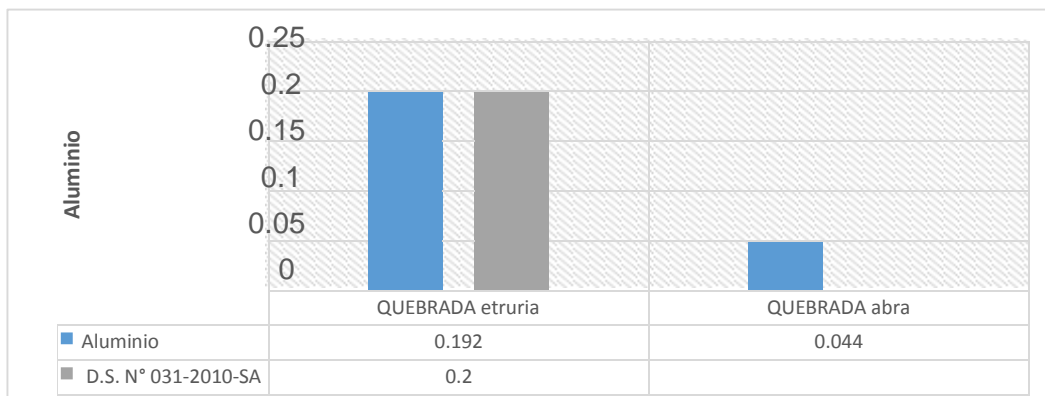


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 15, podemos observar que la cantidad de Manganeso tanto de Etruria y Abra es de 0.030618 y 0.003158 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 16, Resultados de Aluminio.

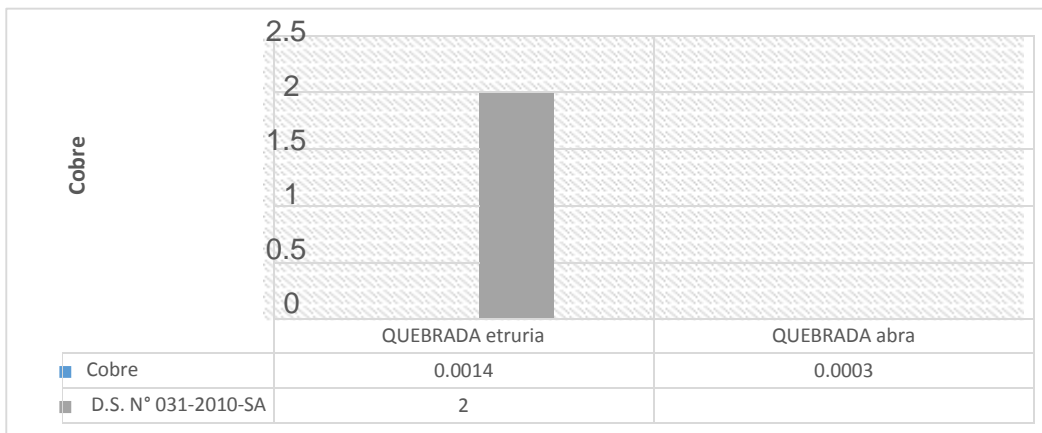


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 16, podemos observar que la cantidad de Aluminio tanto de Etruria y Abra es de 0.192 y 0.044 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 17, Resultados de Cobre.

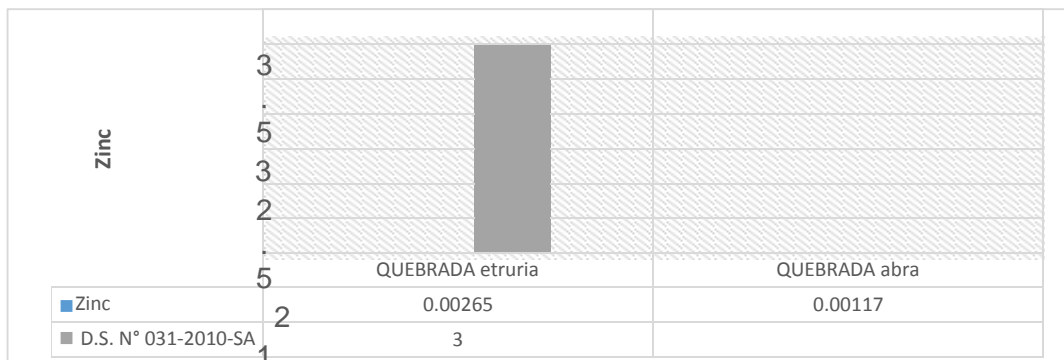


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 17, podemos observar que la cantidad de Cobre tanto de Etruria y Abra es de 0.0014 y 0.0003 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 18, Resultados de Zinc.

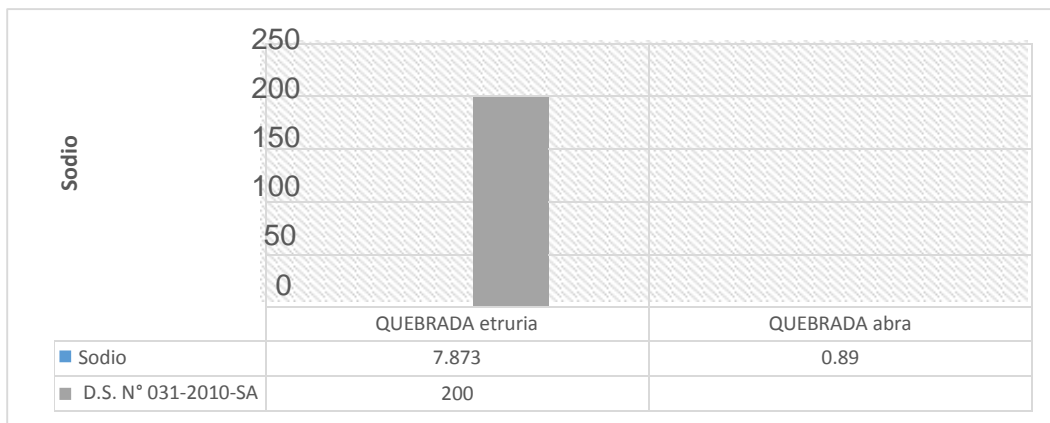


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 18, podemos observar que la cantidad de Zinc tanto de Etruria y Abra es de 0.00265 y 0.00117 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 19, Resultados de Sodio.

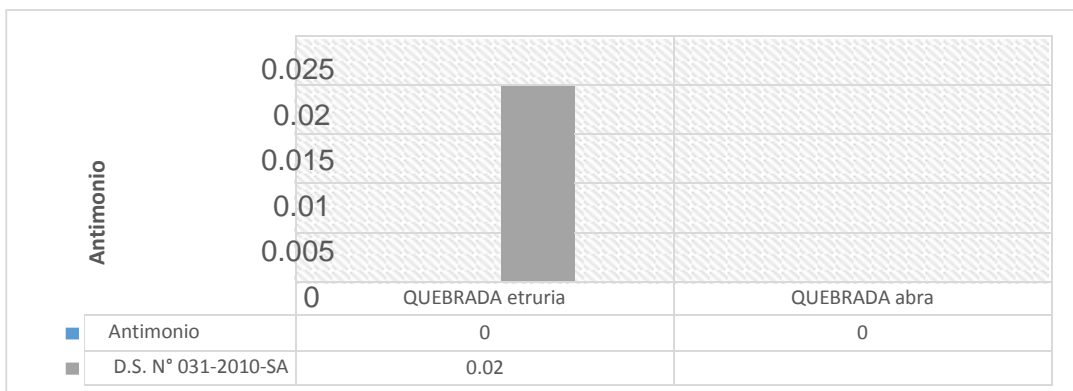


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 19, podemos observar que la cantidad de Sodio tanto de Etruria y Abra es de 7.873 y 0.89 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 20, Resultados de Antimonio.

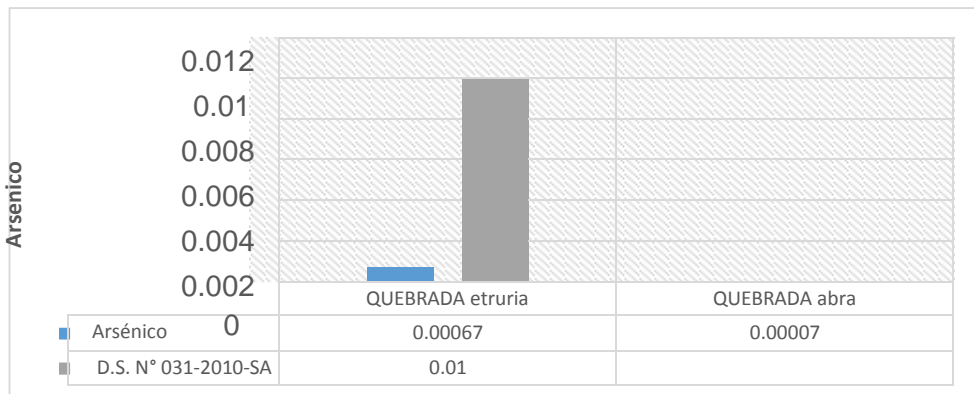


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 20, podemos observar que la cantidad de Antimonio tanto de Etruria y Abra es de 0 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 21, Resultados de Arsénico.

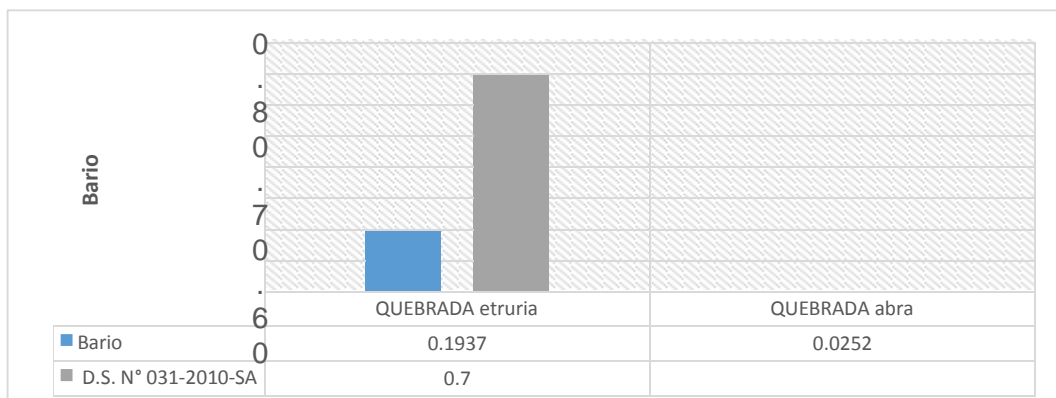


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 21, podemos observar que la cantidad de Arsénico tanto de Etruria y Abra es de 0.00067 y 0.00007 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 22, Resultados de Bario.

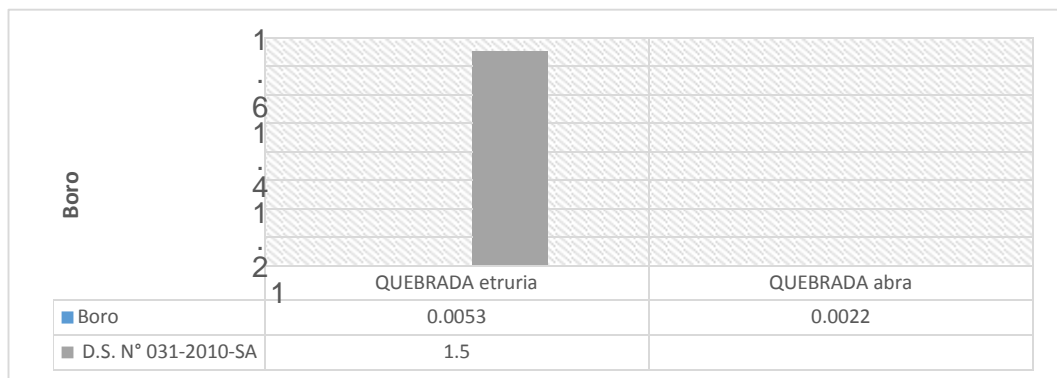


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 22, podemos observar que la cantidad de Bario tanto de Etruria y Abra es de 0.1937 y 0.0252 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 23, Resultados de Boro.

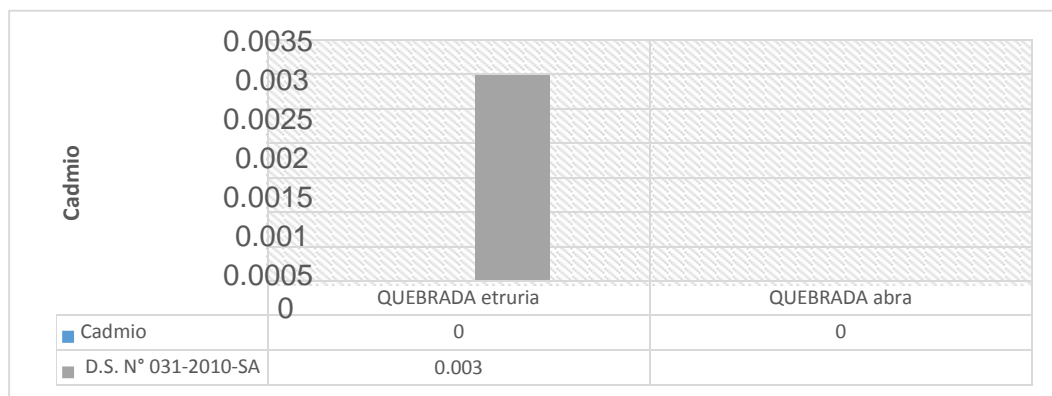


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 23, podemos observar que la cantidad de Boro tanto de Etruria y Abra es de 0.0053 y 0.0022 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 24, Resultados de Cadmio.

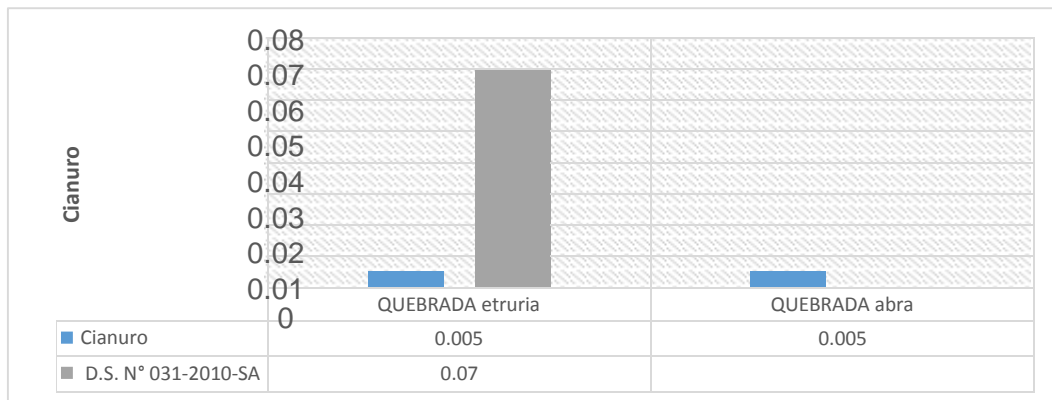


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 24, podemos observar que la cantidad de Cadmio tanto de Etruria y Abra es de <0.00003 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 25, Resultados de Cianuro.

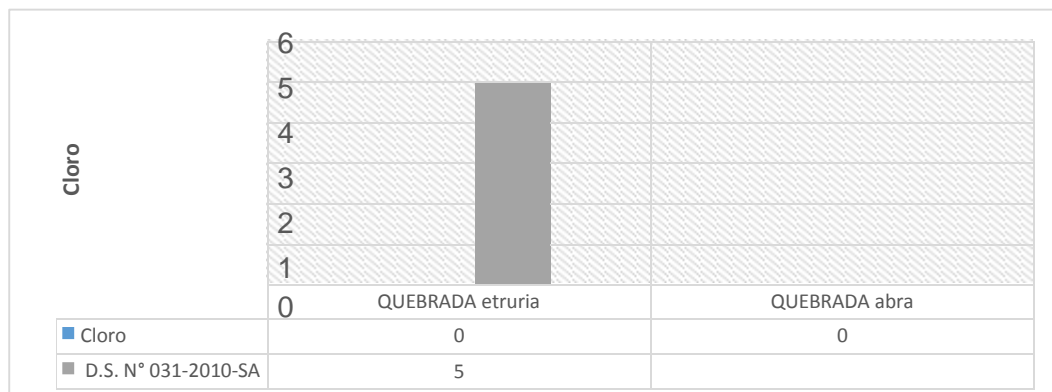


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 25, podemos observar que la cantidad de Cianuro tanto de Etruria y Abra es de <0.005 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 26, Resultados de Cloro.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 26, podemos observar que la cantidad de Cloro tanto de Etruria y Abra es de <0.1 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 27, Resultados de Cromo.

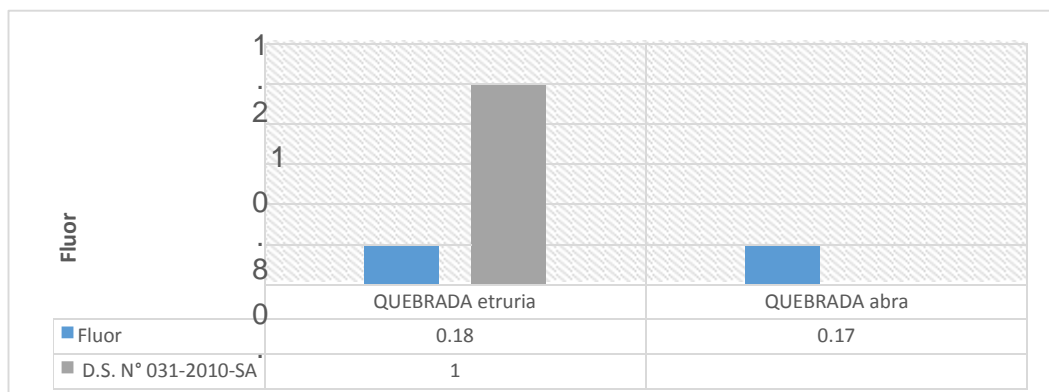


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 27, podemos observar que la cantidad de Cromo tanto de Etruria y Abra es de 0.001 y <0.0002 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 28, Resultados de Flúor.

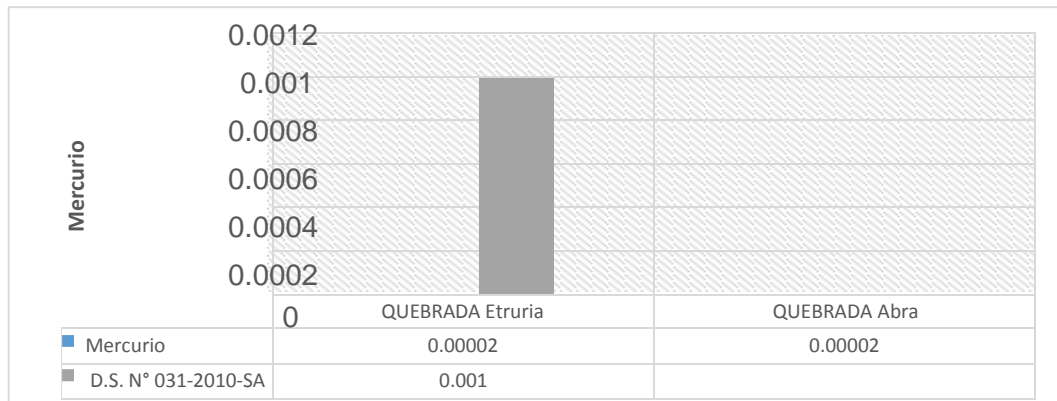


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 28, podemos observar que la cantidad de Flúor tanto de Etruria y Abra es de 0.18 y 0.17 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 29, Resultados de Mercurio.

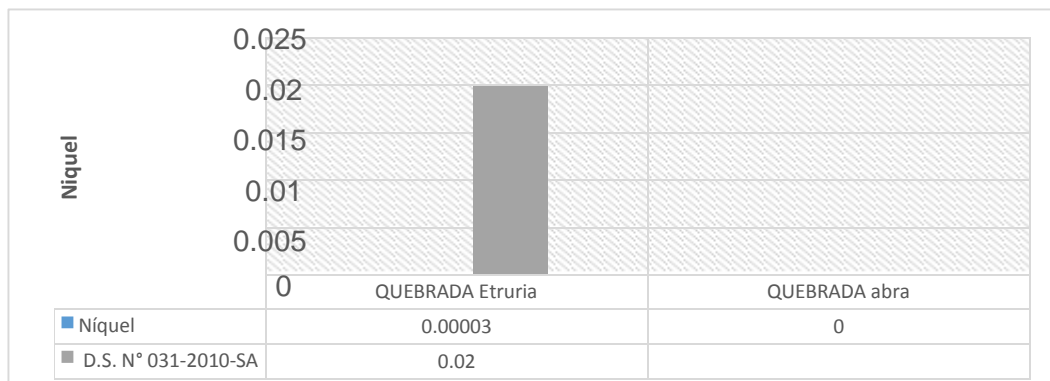


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 29, podemos observar que la cantidad de Mercurio tanto de Etruria y Abra es de 0.00002 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 30, Resultados de Níquel.

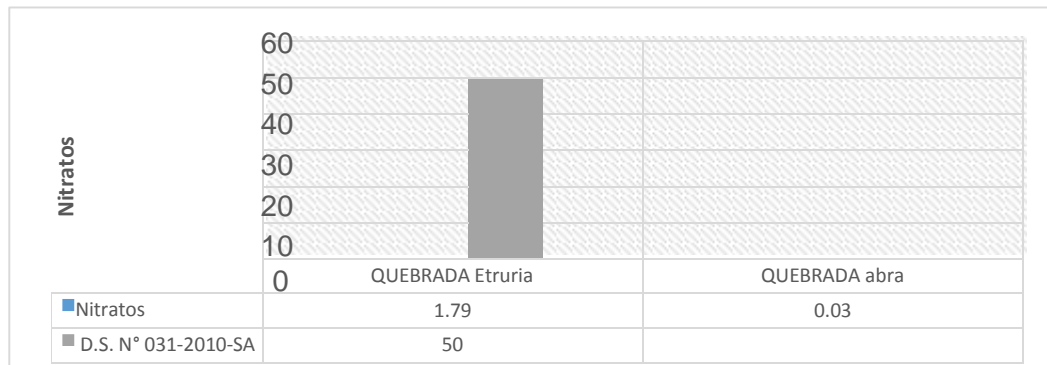


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 30, podemos observar que la cantidad de Níquel tanto de Etruria y Abra es de <0.00003 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 31, Resultados de Nitratos.

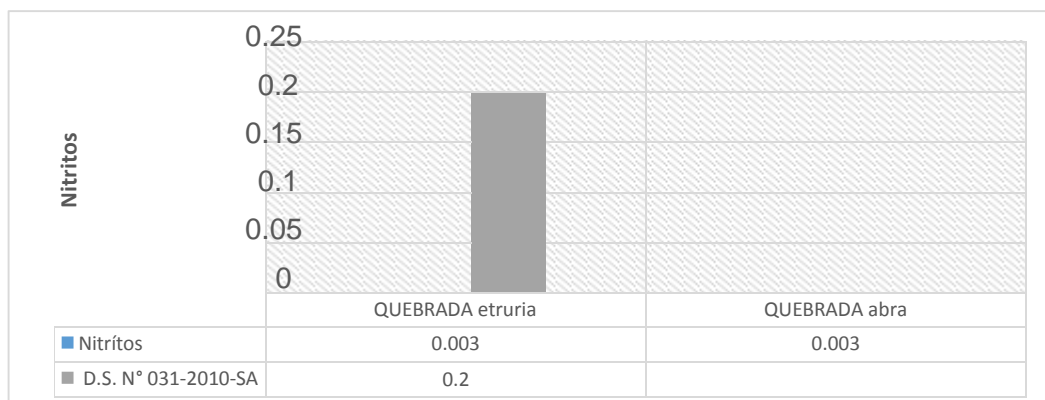


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 31, podemos observar que la cantidad de Nitratos tanto de Etruria y Abra es de 1.79 y <0.03 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 32, Resultados de Nitritos.

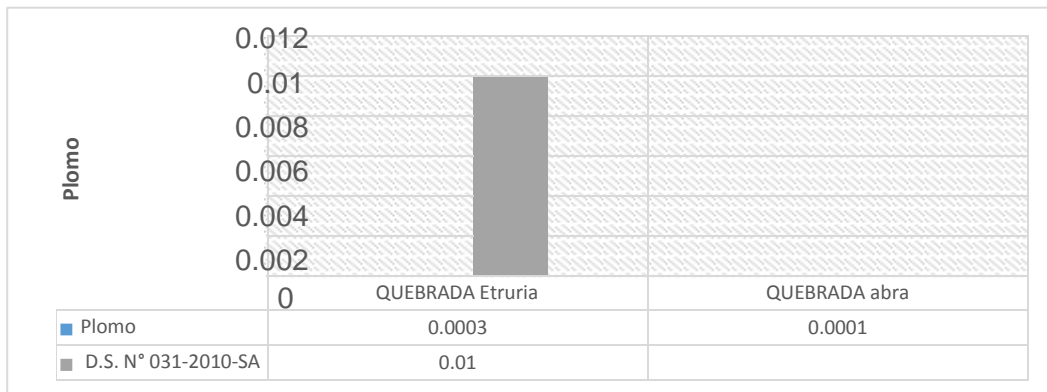


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 32, podemos observar que la cantidad de Nitritos tanto de Etruria y Abra es de <0.003 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 33, Resultados de Plomo.

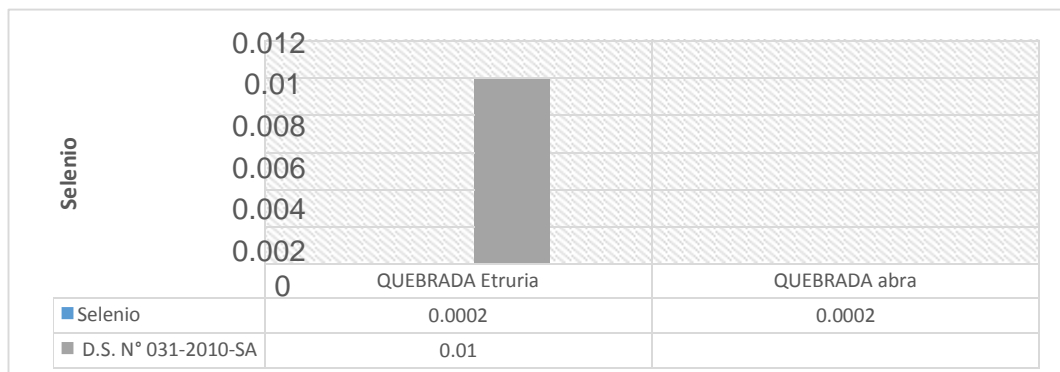


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 33, podemos observar que la cantidad de Níquel tanto de Etruria y Abra es de <0.00003 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 34, Resultados de Selenio.

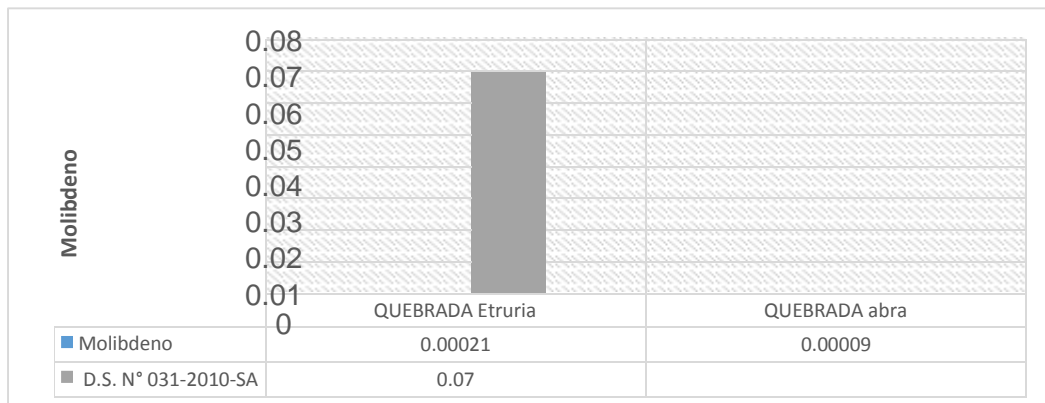


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 34, podemos observar que la cantidad de Selenio tanto de Etruria y Abra es de <0.0002 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 35, Resultados de Molibdeno.

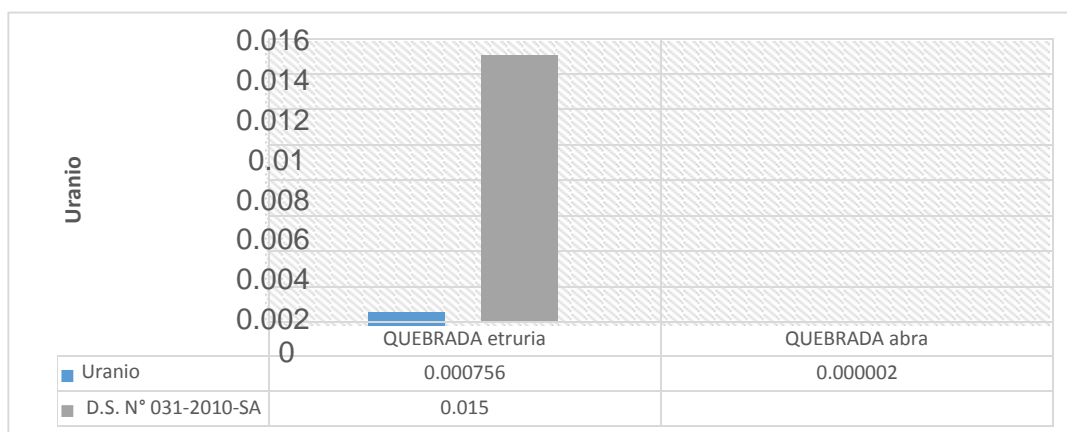


Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 35, podemos observar que la cantidad de Molibdeno tanto de Etruria y Abra es de 0.00021 y 0.00009 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Histograma N° 36, Resultados de Uranio.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis.

En el Histograma N° 36, podemos observar que la cantidad de Uranio tanto de Etruria y Abra es de 0.000756 y <0.000002 mg/l, por tanto, está dentro los parámetros del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

4.3. Prueba de Hipótesis.

La calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa es adecuada.

Como se pudo observar tanto en la Tabla N° 4, se aprecia los parámetros Bacteriológicos que corresponde a coliformes Fecales, Totales, Bacterias Heterótrofas, Escherichia Coli y Organismos de Vida Libre, y corroborando con los informes de ensayo N°133160 - 2021 y N°133161- correspondiente a las localidades de Etruria y Abra; se encuentra por encima de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA, norma que regula la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Los parámetros Parasitológico que corresponde a Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos y corroborando con los informes de ensayo correspondiente se encuentra, dentro de los estándares, correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA, norma que regula la Calidad del Agua para Consumo Humano, como se aprecia en la Tabla N° 5.

Los parámetros Organoléptico y Químicos Orgánico e Inorgánico como lo especifica las Tablas N° 6 y 7, expresan que están dentro de los estándares correspondiente al Decreto Supremo N° 031- 2010-SA, norma que regula la Calidad del Agua para Consumo Humano.

Por lo expresado.

Se Aprueba la hipótesis del presente trabajo de investigación ya que las calidades de agua El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa es adecuada para consumo humano.

4.4. Discusión de resultados.

En la Tabla N° 4, se aprecia los parámetros Bacteriológicos que corresponde a coliformes Fecales, Totales, Bacterias Heterótrofas, Escherichia Coli y Organismos de Vida Libre, y corroborando con los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161- correspondiente a las localidades de Etruria y Abra; se encuentra por encima de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

En la Tabla N° 5, se aprecia los parámetros Parasitológico que corresponde a Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos y corroborando con los informes de ensayo correspondiente se encuentra, dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA porque ambos están con <1 lo que indica que los Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos están dentro de los Estándares para el consumo humano.

En la Tabla N° 6, se aprecia los parámetros Organoléptico, donde corroborándose con los resultados de las localidades de Etruria y Abra, se encuentra dentro de los estándares.

En la Tabla N° 7, se aprecia los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico, corroborándose, se encuentra dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

CONCLUSIONES

- Se Aprueba la hipótesis del presente trabajo de investigación ya que las calidades de agua El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa es adecuada para consumo humano ya que los parámetros de Bacteriológicos, Parasitológico, Organoléptico y Químicos Orgánico e Inorgánico. Aunque solo se tiene que Clorar para poder controlar y reducir los parámetros Bacteriológicos.
- Los parámetros bacteriológicos que corresponde a coliformes Fecales, Totales, Bacterias Heterótrofas, Escherichia Coli y Organismos de Vida Libre, y corroborando con los informes de ensayo N°133160-2021 y N°133161- correspondiente a las localidades de Etruria y Abra; se encuentra por encima de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- Los parámetros Parasitológico que corresponde a Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos y corroborando con los informes de ensayo correspondiente se encuentra, dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA porque ambos están con <1 lo que indica que los Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos están dentro de los Estándares para el consumo humano.
- En los parámetros Organoléptico, donde corroborándose con los resultados de las localidades de Etruria y Abra, se encuentra dentro de los estándares del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- Los parámetros Químicos Orgánico e Inorgánico, corroborándose, se encuentra dentro de los estándares Correspondiente al Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

RECOMENDACIONES

- Implementar al sistema de tratamiento de agua de consumo humano del centro poblado Etruria y El Abra, un sistema de cloración por goteo continuo, para mejorar la calidad de agua y proteger la salud de esta población por elevado en los parámetros Bacteriológico.
- Realizar monitoreo de parámetros fisicoquímico, bacteriológico y de campo del agua de consumo humano del centro poblado Etruria y El Abra semestralmente y comparar los resultados de épocas de mayor y menor precipitación.
- Coordinar con el ministerio de salud, sobre la vigilancia de la calidad de agua de consumo humano, para comparar los resultados obtenidos y determinar la calidad de agua y obtener una base de datos.
- Reforestar en las cabeceras de las microcuencas del Etruria y El Abra, para asegurar la calidad de Agua para el consumo Humano.
- Reportar los resultados al Área Técnica Municipal de la Municipalidad Provincial de Oxapampa para la toma de decisiones ya que es el área encargada sobre la dotación de agua en zonas Rurales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburto-Oropeza, O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray y E. Sala. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. Proceedings of National Academy of Sciences 105: 10456-10459. 2008.
- Alvarado, D. M. (1996). Agua para Consumo Humano y Disposición de Excretas, Situación Actual y Expectativas. Costa Rica.
- Atención, 2018 tesis análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Antonio de Rancas, del distrito de Simón Bolívar, provincia y región Pasco disponible en:http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/428/1/T026_707_7617_7_T.pdf
- Calsin, K. (2016). Calidad Física, Química y Bacteriológica de Aguas Subterráneas para Consumo Humano en el sector de taparachi. Puno - Juliaca.
- Camacho, A. M. (2009). Método para la determinación de bacterias coliformes, coliformes fecales y Escherichia Coli por la Técnica de dilución en tubo múltiple. México.
- Carlos A. Severiche & Humberto Gonzales. (2012). evaluación para la determinación de sulfatos en aguas por métodos turbidimétrico modificado. Cartagena - Colombia.
- Catilla, Corcuera, 2020, tesis Análisis de la turbiedad y cloro residual en el sistema de potabilización del agua en el distrito de baños del inca – Cajamarca disponible en:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25574/Castilla%20Cazorla%2c%20Carlos%20Alexis%20Cabanillas%2c%20Eduardo%20Franko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chambi. (2015). Abastecimiento de Agua para Consumo Humano en el Poblado de Trapiche. Puno.

- Chemical Company, N. &. (2005). Manual del Agua su Naturaleza, Tratamiento y Aplicaciones. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Cifuentes, B. G. (2004). Determinación de la Calidad del Agua para Consumo Humano y Uso Industrial obtenida de pozos mecánicos en la zona de Mixco. Guatemala.
- Guarderas y Chafloque, 2021. Tesis Análisis de la calidad del agua para proponer un programa de limpieza y desinfección municipal para uso y consumo humano en pozos de abastecimiento del distrito Santiago de Chuco disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28639/Chafloque%20Gamboa%2c%20Kelly%20Lizbeth%20-%20Guarderas%20Zapata%2c%20Estefani%20Solays.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lucas, 2019 Tesis Calidad del agua de suministro y salud humana en la microcuenca del río carrizal. Factibilidad de un prototipo de potabilización de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú. Deca América Dirección General de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica Unidad de Posgrado.
- Orellana, J. A. (2005). Características del Agua Potable. Lima.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). Guía para la Calidad del Agua Potable.
- Organización Panamericana de la Salud. (1998). Guías para la Calidad del Agua Potable "Control de la Calidad del Agua Potable en Sistemas de Abastecimiento para Pequeñas Comunidades. lima.
- Organización Panamericana de la Salud. (2004). Técnicas para la Construcción de Captaciones de Aguas Superficiales. LIMA.

- Paez, L. (2008). Validación Secundaria del Método de Filtración por Membrana para la Detección de Coliformes Totales y Escherichia Coli en muestras de agua para consumo humano analizadas en el laboratorio de salud pública del Huila. Colombia.
- Pietro Niebles, A. &. (2014). Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua del municipio de turbaco. Turbaco - Colombia.
- Quispe Humpiri, R. (2010). Componentes fisicoquímicos e indicadores bacterianos de contaminación fecal en aguas de consumo humano. Puno.
- Rengifo. (2010). Evaluación de la calidad de agua subterránea en el centro poblado menor de la libertad. San Martin.

ANEXOS

ANEXO I

PANELA FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 01, Inspeccionando y reconocimiento la captación del sistema de agua de Etruria.



Fuente: elaboración propia.

Fotografía N° 02, Inspeccionando y reconocimiento del reservorio del sistema de agua de Etruria.



Fuente: elaboración propia.

Fotografía N° 03, Muestreo para parámetros bacteriológicos.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 04, muestreo de para parámetros fisicoquímicos.



Fuente: elaboración propia.

Fotografía N° 05, Transporte y conservación de muestras de agua.



Fuente: elaboración propia.

ANEXO II

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS-ANÁLISIS DE LABORATORIO



SAG

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**





I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Numeración de Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Numeración de Coliformes Fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G (item 2), 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Other <i>Escherichia coli</i> Procedures (PROPOSED).	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Recuento de Bacterias Heterotróficas por incorporación	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215B, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method.	1	ufc/mL
Formas Parasitarias en Aguas (Cuantitativo)	SAG-160930 Referenciado en el método identificación y cuantificación de enteroparasitos en aguas residuales. CEPIS 1993 (Validado). Identificación y/o Cuantificación de Formas Parasitarias en Aguas (cuantitativo y cualitativo).	1	Org/L
ORGANISMOS DE VIDA LIBRE Fitoplancton (Algas) + Zooplancton (protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2, a, c.1. / Part 10200G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques / Plankton. Zooplankton. Counting Techniques.	1	Org./L
METALES TOTALES por ICP-MS: Plata, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Antimonio, Selenio, Talio, Torio, Uranio, Vanadio, Zinc.	EPA Method 200.8 Revision 5.4 (1994). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Litio, Bismuto, Boro, Sodio, Magnesio, Silicio, Sílice, Silicato, Fósforo, Potasio, Calcio, Titanio, Hierro, Galio, Germanio, Rubidio, Estroncio, Zirconio, Niobio, Indio, Estaño, Cesio, Lantano, Cerio, Terbio, Lutecio, Tantalio, Wolframio.	EPA Method 200.8 Revision 5.4. 1994 (Validado). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L

L.C.: Límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.


 Blgo. Roger Aparicio Estrada
 C.B.P. N° 7403
 Asesor Técnico Biológico


 Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método Indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 2 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua de consumo	
Matriz analizada	Agua para uso y consumo humano	
Fecha de muestreo	2019-05-18	
Hora de inicio de muestreo (h)	13:20	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0461701E	
	8807891N	
Altitud (msnm)	1068	
Descripción del Punto de Muestreo	Punto de captación Etruria, fuente de abastecimiento de la Comunidad Etruria	
Condiciones de la muestra	Refrigerada / preservada	
Código del Cliente	P-02	
Código del Laboratorio	19051057	
Ensayos	Unidades	Resultados
Color ⁽²⁾ (Color verdadero)	CU	<5
Cianuro Total	mg/L	<0.005
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	10.71
Dureza (Dureza Total)	CaCO ₃ mg/L	176.6
Fluoruros (F ⁻)	F mg/L	0.18
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	1.79
Nitritos	NO ₂ ⁻ - N mg/L	<0.003
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	266
Turbiedad	NTU	24
Sulfatos	SO ₄ ⁼ mg/L	10.15
Cloro residual / libre (medición en campo)	Cl ₂ mg/L	<0.1
Conductividad (medición en campo)	µS/cm	374
pH (medición en campo)	Unid. pH	8.64
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	>23
Numeración de Coliformes Fecales ⁽³⁾	NMP/100mL	23
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	16
Recuento de Bacterias Heterotróficas por incorporación ⁽⁴⁾	ufc/mL	43000

Medición de conductividad y pH realizada a 25°C.

(2) Color Verdadero. CU: unidades de color (1 CU es equivalente a 1 Pt-Co).

(3) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

(4) Medio de cultivo utilizado R2A, incubación 20-28°C/5-7 días

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

Blgo. Roger Aparicio Estrada
C.B.P. N° 7403
Asesor Técnico Biológico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua de consumo	
Matriz analizada	Agua para uso y consumo humano	
Fecha de muestreo	2019-05-18	
Hora de inicio de muestreo (h)	13:20	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0461701E	
	8807891N	
Altitud (msnm)	1068	
Descripción del Punto de Muestreo	Punto de captación Etruria, fuente de abastecimiento de la Comunidad Etruria	
Condiciones de la muestra	Refrigerada	
Código del Cliente	P-02	
Código del Laboratorio	19051057	
Ensayos	Unidades	Resultados
FORMAS PARASITARIAS		
Género/Especie:		
<i>Endolimax nana</i>	Quistes/L	<1
<i>Entamoeba histolytica</i>	Quistes/L	<1
<i>Entamoeba coli</i>	Quistes/L	<1
<i>Giardia sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Iodamoeba sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Chilomastix sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Blastocystis hominis</i>	Quistes/L	<1
<i>Balantidium coli</i>	Quistes/L	<1
<i>Isospora sp.</i>	Ooquistes/L	<1
<i>Ascaris sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Ancylostomideo</i>	Huevos/L	<1
<i>Enterobius vermicularis</i>	Huevos/L	<1
<i>Trichuris sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Toxocara sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Capillaria sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Huevos/L	<1
<i>Dyphylidium sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Taenia sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Hymenolepis sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Diphyllobothrium sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Fasciola sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Paragonimus sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Schistosoma sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Macracanthorhynchus sp.</i>	Huevos/L	<1
Larvas de helmintos (Nemátodos)	Larva/L	<1
TOTAL	Organismos/L	<1

Nota: <1 es equivalente a 0, lo que indica la no detección de formas parasitarias.

Blgo. Roger Aparicio Estrada
C.B.P. N° 7403

Asesor Técnico Biológico

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 4 de 7**

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 133157-2019
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua de consumo
Matriz analizada			Agua para uso y consumo humano
Fecha de muestreo			2019-05-18
Hora de inicio de muestreo (h)			13:20
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0461701E 8807891N
Altitud (msnm)			1068
Descripción del Punto de Muestreo			Punto de captación Etruria, fuente de abastecimiento de la Comunidad Etruria
Condiciones de la muestra			Refrigerada / preservada
Código del Cliente			P-02
Código del Laboratorio			19051057
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados
Metales totales			
Litio (Li)	0.00004	mg/L	0.00306
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	<0.00001
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.0053
Sodio (Na)	0.004	mg/L	7.873
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	11.663
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.192
Silicio (Si)	0.004	mg/L	7.199
Silice (SiO ₂)	0.008	mg/L	15.406
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	19.51
Fosforo (P)	0.003	mg/L	0.062
Potasio (K)	0.008	mg/L	1.195
Calcio (Ca)	0.006	mg/L	39.446
Titanio (Ti)	0.00008	mg/L	0.005
Vanadio (V)	0.00004	mg/L	0.00300
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	0.0010
Manganeso (Mn)	0.000008	mg/L	0.030618
Hierro (Fe)	0.00006	mg/L	0.31948
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	0.000244
Niquel (Ni)	0.00003	mg/L	<0.00003
Cobre (Cu)	0.0001	mg/L	0.0014
Zinc (Zn)	0.00005	mg/L	0.00265
Galio (Ga)	0.00003	mg/L	0.00004
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	<0.00002
Arsenico (As)	0.00002	mg/L	0.00067
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	<0.0002
Rubidio (Rb)	0.00003	mg/L	0.00093
Estroncio (Sr)	0.00002	mg/L	0.16058
Zirconio (Zr)	0.00002	mg/L	0.00003
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	<0.00002
Molibdeno (Mo)	0.00004	mg/L	0.00021
Plata (Ag)	0.00002	mg/L	0.00010

L.D.M.: límite de detección del método.

[Firma]
Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 5 de 7**
• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro INACAL-DA

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Aguá de consumo
Matriz analizada			Aguá para uso y consumo humano
Fecha de muestreo			2019-05-18
Hora de inicio de muestreo (h)			13:20
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0461701E 8807891N
Altitud (msnm)			1068
Descripción del Punto de Muestreo			Punto de captación Etruria, fuente de abastecimiento de la Comunidad Etruria
Condiciones de la muestra			Refrigerada / preservada
Código del Cliente			P-02
Código del Laboratorio			19051057
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados
Metales totales			
Cadmio (Cd)	0.00003	mg/L	<0.00003
Indio (In)	0.00003	mg/L	<0.00003
Estaño (Sn)	0.0006	mg/L	<0.0006
Antimonio (Sb)	0.0001	mg/L	<0.0001
Cesio (Cs)	0.00003	mg/L	0.00003
Bario (Ba)	0.00004	mg/L	0.19370
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000370
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000881
Terbio (Tb)	0.00002	mg/L	<0.00002
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	<0.000001
Tantalio (Ta)	0.00001	mg/L	<0.00001
Wolframio (W)	0.00003	mg/L	<0.00003
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	0.0003
Bismuto (Bi)	0.000005	mg/L	0.000019
Torio (Th)	0.000006	mg/L	<0.000006
Uranio (U)	0.000002	mg/L	0.000756

L.D.M.: límite de detección del método.

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047



II. RESULTADOS PARA ORGANISMOS DE VIDA LIBRE

Producto declarado	Agua de consumo	
Matriz analizada	Agua para uso y consumo humano	
Fecha de muestreo	2019-05-18	
Hora de inicio del muestreo (h)	13:20	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0461701E	
	8807891N	
Altitud (msnm)	1068	
Descripción del punto de muestreo	Punto de captación Etruria, fuente de abastecimiento de la Comunidad Etruria	
Condiciones de la muestra	Preservada	
	Volumen de muestra: Fitoplancton: 1 L; Zooplancton: 8 L	
Código del Cliente	P-02	
Código del Laboratorio	19051057	
Ensayo de Organismos de Vida Libre: Fitoplancton (algas) + Zooplancton (protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos)		
GRUPO	Unidad	Resultados
ALGAS	Org./L	3000
PROTOZOARIOS	Org./L	3
COPEPODOS	Org./L	<1
ROTIFEROS	Org./L	3
NEMATODOS	Org./L	6
Organismos de Vida Libre Totales (Org./L)		3012

Nota 1: La expresión de los resultados es según la matriz analizada, establecida en los siguientes documentos:

- Agua para uso y consumo Humano: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.
- Agua Natural: Decreto Supremo N° 004-2017 - MINAM; Estandares de Calidad Ambiental (ECA).

Nota 2: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos/L en la muestra.

Lima, 30 de Mayo del 2019.


Blgo. Roger Aparicio Estrada
 C.B.P. N° 7403
 Asesor Técnico Biológico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 7 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

RAZÓN SOCIAL : SICRA INGENIEROS S.A.C.
DOMICILIO LEGAL : MZA. B LOTE. 1 INT. 505 ASC. REPÚBLICA DE FRANCIA - VILLA EL SALVADOR - LIMA - LIMA
SOLICITADO POR : EDVIN RIVERA TICLLACONDOR
REFERENCIA : ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE CAPTACIONES DE AGUA, EN LA PROVINCIA DE OXAPAMPA - PASCO
PROCEDENCIA : OXAPAMPA
FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS : 2019-05-20
FECHA(S) DE ANÁLISIS : 2019-05-19 AL 2019-05-30
FECHA(S) DE MUESTREO : 2019-05-19
MUESTREO POR : SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.⁽¹⁾

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Color (Color verdadero)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed).	5	CU
Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ C,E, 23rd Ed. 2017. Cyanide. Total Cyanide after Distillation. Colorimetric Method.	0.005	mg/L
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.	2.15	Cl ⁻ mg/L
Dureza (Dureza Total)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.	0.73	CaCO ₃ mg/L
Fluoruros (F ⁻)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-F B, D, 23rd Ed. 2017. Fluoride. Preliminary Distillation Step. SPADNS Method.	0.10	F ⁻ mg/L
Nitratos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₃ ⁻ B, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Ultraviolet Spectrophotometric Screening Method.	0.030	NO ₃ ⁻ - N mg/L
Nitritos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO ₂ ⁻ B. Nitrogen (Nitrite). Colorimetric Method.	0.003	NO ₂ ⁻ - N mg/L
Sólidos disueltos totales (TDS)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.	4.0	mg/L
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method.	0.40	NTU
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO ₄ ²⁻ E. 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.00	SO ₄ ²⁻ mg/L
Cloro residual / libre (medición en campo)	SAG-150502 Rev. 01 (Validado). Referenciado en SMEWW-APHA-AWWA-WEF 4500-Cl G. 2018. Determinación de Cloro Libre (Cloro Residual)	0.1	Cl ₂ mg/L
Conductividad (medición en campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.	---	µS/cm
pH (medición en campo)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H ⁺ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.	---	Unid. pH

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 133161 y procedimiento PL-009.

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima Página 1 de 7
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-047**



Registro N° LE - 047

I. METODOLOGIA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Numeración de Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Numeración de Coliformes Fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G (item 2), 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Other <i>Escherichia coli</i> Procedures (PROPOSED).	1.1 ^(a)	NMP/100mL
Recuento de Bacterias Heterotróficas por incorporación	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215B, 23rd Ed, 2017. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method.	1	ufc/mL
Formas Parasitarias en Aguas (Cuantitativo)	SAG-160930 Referenciado en el método identificación y cuantificación de enteroparasitos en aguas residuales. CEPIS 1993 (Validado). Identificación y/o Cuantificación de Formas Parasitarias en Aguas (cuantitativo y cualitativo).	1	Org/L
ORGANISMOS DE VIDA LIBRE Fitoplancton (Algas) + Zooplancton (protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1.2, F.2. a, c.1. / Part 10200G, 23rd Ed. 2017. Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques / Plankton. Zooplankton. Counting Techniques.	1	Org./L
METALES TOTALES por ICP-MS: Plata, Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Mercurio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Antimonio, Selenio, Talio, Torio, Uranio, Vanadio, Zinc.	EPA Method 200.8 Revision 5.4 (1994). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L
METALES TOTALES por ICP-MS: Litio, Bismuto, Boro, Sodio, Magnesio, Silicio, Sílice, Silicato, Fósforo, Potasio, Calcio, Titanio, Hierro, Galio, Germanio, Rubidio, Estroncio, Zirconio, Niobio, indio, Estaño, Cesio, Lantano, Cerio, Terbio, Lutecio, Tantalio, Wolframio.	EPA Method 200.8 Revision 5.4. 1994 (Validado). Determination of trace elements in waters and wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.	---	mg/L

L.C.: Límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

Roger Aparicio Estrada
Blgo. Roger Aparicio Estrada
C.B.P. N° 7403
Asesor Técnico Biológico

Belbeth Y. Fajardo León
Quim. Belbeth Y. Fajardo León
C.Q.P. N° 648
Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima Página 2 de 7• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua de consumo
Matriz analizada		Agua para uso y consumo humano
Fecha de muestreo		2019-05-19
Hora de inicio de muestreo (h)		< 12:00
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0459894E 8823287N
Altitud (msnm)		2050
Descripción del Punto de Muestreo		Punto de captación El Abra, fuente de abastecimiento de la Comunidad Cantarizú
Condiciones de la muestra		Refrigerada / preservada
Código del Cliente		P-06
Código del Laboratorio		19051146
Ensayos	Unidades	Resultados
Color ⁽²⁾ (Color verdadero)	CU	25.1
Cianuro Total	mg/L	<0.005
Cloruros	Cl ⁻ mg/L	<2.15
Dureza (Dureza Total)	CaCO ₃ mg/L	65.55
Fluoruros (F)	F mg/L	0.17
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	<0.030
Nitritos	NO ₂ ⁻ - N mg/L	<0.003
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	115
Turbiedad	NTU	1.6
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	<1.00
Cloro residual / libre (medición en campo)	Cl ₂ mg/L	<0.1
Conductividad (medición en campo)	µS/cm	129.6
pH (medición en campo)	Unid. pH	8.24
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	12
Numeración de Coliformes Fecales ⁽³⁾	NMP/100mL	3.6
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	2.2
Recuento de Bacterias Heterotróficas por incorporación ⁽⁴⁾	ufc/mL	110000

Medición de conductividad y pH realizada a 25°C.

(2) Color Verdadero. CU: unidades de color (1 CU es equivalente a 1 Pt-Co).

(3) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

(4) Medio de cultivo utilizado RZA, incubación 20-28°C/5-7 días

Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

Blgo. Roger Aparicio Estrada
 C.B.P. N° 7403
 Asesor Técnico Biológico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency, ASTM: American Society for Testing and Materials, NTP: Norma Técnica Peruana.
 OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 3 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com


**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado		Agua de consumo
* Matriz analizada		Agua para uso y consumo humano
Fecha de muestreo		2019-05-19
Hora de inicio de muestreo (h)		12:00
Coordenadas UTM WGS 84 18L		0459894E 8823287N
Altitud (msnm)		2050
Descripción del Punto de Muestreo		Punto de captación El Abra, fuente de abastecimiento de la Comunidad Cantarizú
Condiciones de la muestra		Refrigerada
Código del Cliente		P-06
Código del Laboratorio		19051146
Ensayos	Unidades	Resultados
FORMAS PARASITARIAS		
Género/Especie:		
<i>Endolimax nana</i>	Quistes/L	<1
<i>Entamoeba histolytica</i>	Quistes/L	<1
<i>Entamoeba coli</i>	Quistes/L	<1
<i>Giardia sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Iodamoeba sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Chilomastix sp.</i>	Quistes/L	<1
<i>Blastocystis hominis</i>	Quistes/L	<1
<i>Balantidium coli</i>	Quistes/L	<1
<i>Isospora sp.</i>	Ooquistes/L	<1
<i>Ascaris sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Ancylostomideo</i>	Huevos/L	<1
<i>Enterobius vermicularis</i>	Huevos/L	<1
<i>Trichuris sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Toxocara sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Capillaria sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Huevos/L	<1
<i>Diphylidium sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Taenia sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Hymenolepis sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Diphylobothrium sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Fasciola sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Paragonimus sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Schistosoma sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Macracanthorhynchus sp.</i>	Huevos/L	<1
<i>Larvas de helmintos (Nemátodos)</i>	Larva/L	<1
TOTAL	Organismos/L	<1

Nota: <1 es equivalente a 0, lo que indica la no detección de formas parasitarias.


 Blgo. Roger Aparicio Estrada
 C.B.P. N° 7403
 Asesor Técnico Biológico

EXPERTS WORKING FOR YOU

Cod.: FI 02/Versión: 08/FE/03/2018

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.
 OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.


SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 4 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Aguá de consumo
Matriz analizada			Aguá para uso y consumo humano
Fecha de muestreo			2019-05-19
Hora de inicio de muestreo (h)			< 12:00
Coordenadas UTM WGS 84 18L			0459894E
Altitud (msnm)			8823287N
Descripción del Punto de Muestreo			2050
Condiciones de la muestra			Punto de captación El Abra, fuente de abastecimiento de la Comunidad Cantarizú
Código del Cliente			Refrigerada / preservada
Código del Laboratorio			P-06
			19051146
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados
Metales totales			
Litio (Li)	0.00004	mg/L	0.00039
Berilio (Be)	0.00001	mg/L	<0.00001
Boro (B)	0.0002	mg/L	0.0022
Sodio (Na)	0.004	mg/L	0.890
Magnesio (Mg)	0.004	mg/L	1.473
Aluminio (Al)	0.004	mg/L	0.044
Silicio (Si)	0.004	mg/L	3.228
Silice (SiO ₂)	0.008	mg/L	6.907
Silicato (SiO ₃)	0.01	mg/L	8.75
Fosforo (P)	0.003	mg/L	0.021
Potasio (K)	0.008	mg/L	0.439
Calcio (Ca)	0.006	mg/L	17.179
Titanio (Ti)	0.00008	mg/L	0.00061
Vanadio (V)	0.00004	mg/L	0.00026
Cromo (Cr)	0.0002	mg/L	<0.0002
Manganeso (Mn)	0.000008	mg/L	0.003158
Hierro (Fe)	0.00006	mg/L	0.03681
Cobalto (Co)	0.000005	mg/L	<0.000005
Niquel (Ni)	0.00003	mg/L	<0.00003
Cobre (Cu)	0.0001	mg/L	0.0003
Zinc (Zn)	0.00005	mg/L	0.00117
Gallo (Ga)	0.00003	mg/L	<0.00003
Germanio (Ge)	0.00002	mg/L	<0.00002
Arsenico (As)	0.00002	mg/L	0.00007
Selenio (Se)	0.0002	mg/L	<0.0002
Rubidio (Rb)	0.00003	mg/L	0.00050
Estroncio (Sr)	0.00002	mg/L	0.06913
Zirconio (Zr)	0.00002	mg/L	0.00002
Niobio (Nb)	0.00002	mg/L	<0.00002
Molibdeno (Mo)	0.00004	mg/L	0.00009
Plata (Ag)	0.00002	mg/L	0.00004

L.D.M.: límite de detección del método.


 Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima • **Página 5 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua de consumo		
Matriz analizada	Agua para uso y consumo humano		
Fecha de muestreo	2019-05-19		
Hora de inicio de muestreo (h)	< 12:00		
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0459894E		
	8823287N		
Altitud (msnm)	2050		
Descripción del Punto de Muestreo	Punto de captación El Abra, fuente de abastecimiento de la Comunidad Cantarizú		
Condiciones de la muestra	Refrigerada / preservada		
Código del Cliente	P-06		
Código del Laboratorio	19051146		
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados
Metales totales			
Cadmio (Cd)	0.00003	mg/L	<0.00003
Indio (In)	0.00003	mg/L	<0.00003
Estaño (Sn)	0.0006	mg/L	<0.0006
Antimonio (Sb)	0.0001	mg/L	<0.0001
Cesio (Cs)	0.00003	mg/L	<0.00003
Bario (Ba)	0.00004	mg/L	0.02520
Lantano (La)	0.000002	mg/L	0.000044
Cerio (Ce)	0.000004	mg/L	0.000056
Terbio (Tb)	0.00002	mg/L	<0.00002
Lutecio (Lu)	0.000001	mg/L	<0.000001
Tantalio (Ta)	0.00001	mg/L	<0.00001
Wolframio (W)	0.00003	mg/L	<0.00003
Mercurio (Hg)	0.00002	mg/L	<0.00002
Talio (Tl)	0.00002	mg/L	<0.00002
Plomo (Pb)	0.0001	mg/L	<0.0001
Bismuto (Bi)	0.000005	mg/L	<0.000005
Torio (Th)	0.000006	mg/L	0.000014
Uranio (U)	0.000002	mg/L	<0.000002

L.D.M.: límite de detección del método.


 Quim. Belbeth Y. Fajardo León
 C.Q.P. N° 648
 Asesor Técnico Químico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas. • Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 6 de 7**
 • Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

II. RESULTADOS PARA ORGANISMOS DE VIDA LIBRE

Producto declarado	Agua de consumo	
Matriz analizada	Agua para uso y consumo humano	
Fecha de muestreo	2019-05-19	
Hora de inicio del muestreo (h)	12:00	
Coordenadas UTM WGS 84 18L	0459894E	
	8823287N	
Altitud (msnm)	2050	
Descripción del punto de muestreo	Punto de captación El Abra, fuente de abastecimiento de la Comunidad Cantarizú	
Condiciones de la muestra	Preservada	
	Volumen de muestra: Fitoplancton: 1 L; Zooplancton: 8 L	
Código del Cliente	P-06	
Código del Laboratorio	19051146	
Ensayo de Organismos de Vida Libre: Fitoplancton (algas) + Zooplancton (protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos)		
GRUPO	Unidad	Resultados
ALGAS	Org./L	15000
PROTOZOARIOS	Org./L	7
COPEPODOS	Org./L	<1
ROTIFEROS	Org./L	5
NEMATODOS	Org./L	2
Organismos de Vida Libre Totales (Org./L)		15014

Nota 1: La expresión de los resultados es según la matriz analizada, establecida en los siguientes documentos:

- Agua para uso y consumo Humano: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.

- Agua Natural: Decreto Supremo N° 004-2017 - MINAM; Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Nota 2: <1 es equivalente a cero, lo que indica la no detección de Organismos/L en la muestra.

Lima, 30 de Mayo del 2019.


 Blgo. Roger Aparicio Estrada
 C.B.P. N° 7403
 Asesor Técnico Biológico

**EXPERTS
WORKING
FOR YOU**

* El Método indicado no ha sido acreditado por INACAL-DA.

EPA: Environmental Protection Agency. ASTM: American Society for Testing and Materials. NTP: Norma Técnica Peruana.

OBSERVACIONES: • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego serán eliminadas.

• Para corroborar la AUTENTICIDAD del presente informe comunicarse al correo laboratorio@sagperu.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.Laboratorio Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima • Oficinas Administrativas Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 - Lima **Página 7 de 7**

• Central Telefónica (511) 425-6885 • Web: www.sagperu.com • Contacto Electrónico sagperu@sagperu.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y nombres del informante: CASO CANCHUMANYA, JIMMY FRANZ

1.2. Grado académico: Ingeniero Ambiental

1.3. Cargo e institución donde labora: Director de la Autoridad Administradora del Agua - Ucayali

1.4. Título de la investigación: Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa-Pasco, 2021.

1.5. Autor del instrumento: Lizardo Maximo Jimmy Talaverano Estrella

1.6. Nombre del instrumento:

- Caracterización de las fuentes de agua potable de los Centros Poblados de El Abra y Etruria.


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y formulas exactas.					X
OBJETIVIDAD	Cumple su fin de determinar la GPC y percepción ciudadana.					X
ACTUALIDAD	Usa instrumentos y métodos actuales.					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para poder determinar los aspectos del estudio.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.					X
COHERENCIA	Lleva relación cada aspecto de la tabla.				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
OPORTUNIDAD	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 96%

IV. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

-Los instrumentos aplicados en el estudio, que son los análisis de laboratorio acreditado por INACAL nos brinda la confiabilidad en los resultados de las características fisico-químicas de las aguas de El Abra y Etruria para determinar que la salubridad, limpieza y calidad son idóneas para el consumo humano.

Calleria , Octubre 2022	70322436	 AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Ing. JIMMY FRANZ CASO CANCHUMANYA DIRECTOR AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA UCAYALI	962738799
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante: Ivan Cruz Serafin Chamorro
1.2. Grado académico: Ingeniero en Conservación de Suelos y Agua
1.3. Cargo e institución donde labora: Consultor Municipalidad Provincial de Oxapampa
1.4. Título de la investigación: Evaluación de la Calidad de Agua para Consumo Humano de las Localidades de El Abra y Etruria del Distrito y Provincia de Oxapampa-Pasco, 2021.
1.5. Autor del instrumento: Lizardo Maximo Jimmy Talaverano Estrella
1.6. Nombre del instrumento:

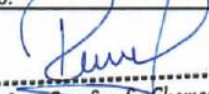
- Caracterización de las fuentes de agua potable de las localidades de El Abra y Etruria.

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y formulas exactas.					X
OBJETIVIDAD	Cumple su fin de determinar la GPC y percepción ciudadana.					X
ACTUALIDAD	Usa instrumentos y métodos actuales.					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para poder determinar los aspectos del estudio.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.					X
COHERENCIA	Lleva relación cada aspecto de la tabla.				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
OPORTUNIDAD	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 96%

IV. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

-Los instrumentos aplicados en el estudio, que son los análisis de laboratorio acreditado por INACAL nos brinda la confiabilidad en los resultados de las características fisico-químicas de las aguas de El Abra y Etruria para determinar que la salubridad, limpieza y calidad son idóneas para el consumo humano.

Oxapampa, 03/11/2022	71919443	 Ing. Ivan Cruz Serafin Chamorro CIP N° 205146	944464812
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y nombres del informante: Lesly Stefany URIBURU CHAVEZ

1.2. Grado académico: Ingeniero Ambiental

1.3. Cargo e institución donde labora: Coordinador de la provincia de Oxapampa-Gobierno Regional de Pasco-DRVCS

1.4. Título de la investigación: Evaluación de la calidad de agua para consumo humano de las localidades de El Abra y Etruria del distrito y provincia de Oxapampa-Pasco, 2021.

1.5. Autor del instrumento: Lizardo Maximo Jimmy Talaverano Estrella

1.6. Nombre del instrumento:

- Caracterización de las fuentes de agua potable de los Centros Poblados de El Abra y Etruria.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81- 100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y formulas exactas.					X
OBJETIVIDAD	Cumple su fin de determinar la GPC y percepción ciudadana.					X
ACTUALIDAD	Usa instrumentos y métodos actuales.					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
INTENCIONALIDAD	Es adecuado para poder determinar los aspectos del estudio.					X
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.					X
COHERENCIA	Lleva relación cada aspecto de la tabla.				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
OPORTUNIDAD	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					X

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 96%

IV. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

-Los instrumentos aplicados en el estudio, que son los análisis de laboratorio acreditado por INACAL nos brinda la confiabilidad en los resultados de las características físico-químicas de las aguas de El Abra y Etruria para determinar que la salubridad, limpieza y calidad son idóneas para el consumo humano.

29/10/2022	70465226	 CALIDAD DE Vida GOBIERNO REGIONAL PASCO DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO PASCO	942718958
Lugar y Fecha	N° DNI	Ing. Lesly Stefany URIBURU CHAVEZ COORDINADOR DE LA PROVINCIA DE OXAPAMPA Firma del experto	N° Celular