



UMA
Universidad
María Auxiliadora

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

**“CALIDAD BACTERIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA
DEL AGUA DE CONSUMO DE LOS POBLADORES
DE LA URBANIZACIÓN LOS CIPRESES DE SAN
LORENZO, CARABAYLLO - MARZO 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

AUTORES:

Bach. CONDE CABEZAS, CANDIDA RUTH

<https://orcid.org/0009-0003-5866-4467>

Bach. CONDORI CHAVEZ, NORI LUZBEMIA

<https://orcid.org/0009-0008-6019-5934>

ASESOR:

Mg. LA SERNA LA ROSA, PABLO ANTONIO

<https://orcid.org/0000-0001-7065-012X>

LIMA – PERÚ

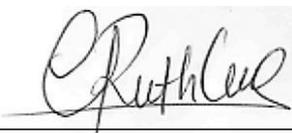
2023

AUTORIZACION Y DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

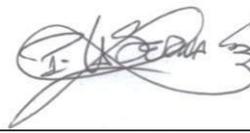
Yo, **CONDE CABEZAS CANDIDA RUTH**, con DNI **46080363**, en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO** de título "**CALIDAD BACTERIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DEL AGUA DE CONSUMO DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN LOS CIPRESES DE SAN LORENZO, CARABAYLLO - MARZO 2023**", **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para reproducir y publicar de manera permanente e indefinida en su repositorio institucional, bajo la modalidad de acceso abierto, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Asimismo, **DECLARO BAJO JURAMENTO** que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud de **12%** y que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

En señal de conformidad con lo autorizado y declarado, firmo el presente documento a los 31 días del mes de agosto del año 2024.



CANDIDA RUTH CONDE CABEZAS
DNI: 46080363



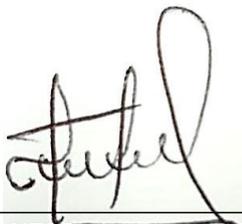
Mg. PABLO ANTONIO LA SERNA LA ROSA
DNI: 06121495

AUTORIZACION Y DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

Yo, **CONDORI CHAVEZ NORI LUZBEMIA**, con DNI **47335995**, en mi condición de autora de la tesis presentada para optar el **TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO** de título "**CALIDAD BACTERIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DEL AGUA DE CONSUMO DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN LOS CIPRESES DE SAN LORENZO, CARABAYLLO - MARZO 2023**", **AUTORIZO** a la Universidad María Auxiliadora (UMA) para reproducir y publicar de manera permanente e indefinida en su repositorio institucional, bajo la modalidad de acceso abierto, el archivo digital que estoy entregando, en cumplimiento a la Ley N°30035 que regula el Repositorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de acceso abierto y su respectivo Reglamento.

Asimismo, **DECLARO BAJO JURAMENTO** que dicho documento es **ORIGINAL** con un porcentaje de similitud de **12%** y que se han respetado los derechos de autor en la elaboración del mismo. Además, recalcar que se está entregado la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado evaluador.

En señal de conformidad con lo autorizado y declarado, firmo el presente documento a los 31 días del mes de agosto del año 2024.



NORI LUZBEMIA CONDORI CHAVEZ
DNI: 47335995



Mg. PABLO ANTONIO LA SERNA LA ROSA
DNI: 06121495

4	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uma.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Maria Auxiliadora SAC Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo

TESIS FINAL CONDE - CONDORI 15-12

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	2%

DEDICATORIA

A Dios por la bendición de vivir este sueño anhelado, por ser mi guía, fortaleza en cada paso y por estar siempre presente en mi vida.

A mis docentes por su labor invaluable, por sus conocimientos compartidos, por sus enseñanzas de vida han sido parte fundamental en mi paso por la universidad.

A mi querido esposo e hijas, quienes siempre fueron mi motivación con sus palabras de ánimo, su confianza y por ser mis compañeros en todo este proceso.

A mis padres y hermanos por su bella labor, por su apoyo inquebrantable durante mi formación, por sus bellos consejos y por creer en mí.

Conde Cabezas Candida Ruth

En primer lugar, dedico a Dios por permitirme gozar de buena salud y tener siempre trabajo, por darme las fuerzas necesarias para culminar esta meta.

A mis padres ya que ellos me inculcaron buenos valores desde mi infancia y una gran responsabilidad y el respeto que se debe para poder ser una persona de bien.

A mis hermanas por todo su apoyo incondicional que siempre estuvieron ahí conmigo para apoyarme durante mi formación académica, darme fuerzas y motivación para no dejar inconclusa mis estudios.

Condori Chavez Nori Luzbemia

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a Dios por darnos la capacidad y fortaleza para lograr concluir un objetivo más y cumplir nuestro sueño.

A nuestra casa de estudios Universidad María Auxiliadora, una Institución que promueve la investigación, prestar servicio a la comunidad, a fin de contribuir al desarrollo del país y de los estudiantes, agradecimiento especial y total a nuestra casa de estudios por brindarnos estos años de adquisición de conocimiento y experiencia en el desarrollo de nuestras habilidades y talentos.

A los docentes, a ustedes profesores queridos, les debemos nuestros conocimientos. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional, por su dedicación, perseverancia y tolerancia.

A nuestros padres que han estado en todo momento dándonos esas palabras de aliento y motivación, mil gracias.

Finalmente, a todas aquellas personas, amigos, familiares, compañeros que nos brindaron su apoyo y motivación para lograr nuestros objetivos y a todos aquellos que tienen el coraje de perseguir sus sueños y cumplir sus objetivos.

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	8
II.1 Enfoque y diseño de la investigación	8
II.2 Población, muestra y muestreo	8
II.3 Variables de la investigación	9
II.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	9
II.5 Plan metodológico para la recolección de datos	10
II.6 Procesamiento del análisis estadístico	18
II.7 Aspectos éticos	19
III. RESULTADOS	20
IV. DISCUSIÓN	35
IV.1 Discusión de resultados	35
IV.2 Conclusiones	37
IV.3 Recomendaciones	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	43
ANEXO A: Instrumentos de recolección de datos	43
ANEXO B: Matriz de consistencia	47

ANEXO C: Operacionalización de las variables	48
ANEXO D: Carta de aprobación de la Institución y Urbanización para la ejecución del Proyecto de Tesis	49
ANEXO E: Plano de Urbanización Los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo	50
ANEXO F: Resultados del análisis microbiológico	51
ANEXO G: Evidencias fotográficas del trabajo de campo y análisis fisicoquímico	61

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas	
Tabla 1	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro olor)	20
Tabla 2	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro sabor)	21
Tabla 3	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro color)	22
Tabla 4	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro turbidez)	23
Tabla 5	Análisis Instrumental (Técnica analítica conductividad)	24
Tabla 6	Análisis Instrumental (Técnica analítica temperatura)	25
Tabla 7	Análisis Instrumental (Técnica analítica pH)	26
Tabla 8	Análisis Instrumental (Técnica analítica solidos totales)	27
Tabla 9	Análisis Instrumental (Dureza total)	28
Tabla 10	Análisis Instrumental (Determinación de cloruros)	29
Tabla 11	Análisis Instrumental (Determinación de Sulfatos)	30
Tabla 12	Análisis Instrumental (Determinación de Amoniaco)	31
Tabla 13	Análisis Instrumental (Determinación de Nitratos)	32
Tabla 14	Resultados del análisis microbiológico hallados en el agua de consumo.	33
Tabla 15	Comparación de los resultados microbiológicos hallados en el agua de consumo.	34

ÍNDICE DE FIGURAS

		Páginas
Figura 1	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro olor)	20
Figura 2	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro sabor)	21
Figura 3	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro color)	22
Figura 4	Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro turbidez)	23
Figura 5	Análisis Instrumental (Técnica analítica conductividad)	24
Figura 6	Análisis Instrumental (Técnica analítica temperatura)	25
Figura 7	Análisis Instrumental (Técnica analítica pH)	26
Figura 8	Análisis Instrumental (Técnica analítica sólidos totales)	27
Figura 9	Análisis Instrumental (Dureza total)	28
Figura 10	Análisis Instrumental (Determinación de cloruros)	29
Figura 11	Análisis Instrumental (Determinación de Sulfatos)	30
Figura 12	Análisis Instrumental (Determinación de Amoníaco)	31
Figura 13	Análisis Instrumental (Determinación de Nitratos)	32

RESUMEN

Objetivo: Determinar la calidad bacteriológica y fisicoquímica presente en el agua de consumo de los pobladores de la Urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.

Materiales y métodos: Estudio Analítico-cuantitativo, Transversal Descriptivo-observacional, No experimental. La muestra fue recogida en los predios de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo Carabayllo, se analizaron 10 muestras por triplicado, se desarrollaron análisis físicos organolépticos e instrumentales, químicos y microbiológicos.

Resultados: En el análisis sensorial organoléptico, 4 muestras están comprometidas en relación al olor, 3 en relación al sabor, 1 en relación al color y 3 en relación a la turbidez. Además, 1 muestra estuvo comprometida en relación a la conductividad y pH, temperatura y solidos totales normal. En el análisis químico, las 10 muestras analizadas no presentan compromiso en relación a dureza, cloruros, sulfatos, amoniaco; pero en nitritos 4 están comprometidas. En el estudio bacteriológico, 4 de ellas estuvieron comprometidas con la presencia de coliformes termotolerantes, 9 de ellas presentaron coliformes totales y ninguna evidencio la presencia de Escherichia coli.

Conclusiones: 4 muestras analizadas no son aptas para el consumo directo se recomienda tratamiento sanitario en ellas.

Palabras clave:

Criterios de calidad del agua (16406); Microbiología del agua (D014871); Coliformes (51604); Bacteria (D001419); Fisicoquímica (D002627),

ABSTRACT

Objective: Determine the bacteriological and physicochemical quality present in the drinking water of the residents of the Los Cipreses de San Lorenzo urbanization, Carabaylo - March 2023.

Materials and methods: the study was Analytical-quantitative, Cross-sectional Descriptive-observational, Non-experimental. The sample was collected on the premises of the Los Cipreses de San Lorenzo Carabaylo urbanization, 10 samples were analyzed in triplicate, physical, organoleptic and instrumental, chemical and microbiological analyzes were carried out.

Results: In the organoleptic sensory analysis, 4 samples are compromised in relation to odor, 3 in relation to flavor, 1 in relation to color and 3 in relation to turbidity. In addition, 1 sample was compromised in relation to conductivity and normal pH, temperature and total solids. In the chemical analysis, the 10 samples analyzed do not show any compromise in relation to hardness, chlorides, sulfates, ammonia; but in nitrites 4 they are compromised. In the bacteriological study, 4 of them were compromised with the presence of thermotolerant coliforms, 9 of them presented total coliforms and none showed the presence of *Escherichia coli*.

Conclusions: 4 analyzed samples are not suitable for direct consumption; health treatment is recommended for them.

Keywords: Water Quality Criteria (16406); Water Microbiology (D014871); Coliforms (51604); Bacteria (D001419); Chemistry-Physical (D002627).

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento tangencial, no planificado de la población a nivel mundial es un problema latente que lo visualizamos todos los días, este crecimiento rápido provoca una presión negativa sobre los recursos naturales ya sea, la flora, la fauna o el preciado recurso hídrico. Según proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se estima que estos recursos se agotarán en menos de una centuria.⁽¹⁾ Este crecimiento sin control, provocará que para el 2025 según lo informado por Fondo de Población de las Naciones Unidas en el 2015 (FNUAP), el agua es un recurso natural que puede llegar a agotarse⁽²⁶⁾, la necesidad de agua para los países desarrollados se deba incrementar en un 25% y para los países en vías de desarrollo en un 18%, lo que traerá como consecuencia problemas a la agricultura, industrias, ecosistema, a todo esto, se suma que cada vez hay menos precipitaciones de lluvia en lugares donde antes era cotidiano.⁽²⁾

El desarrollo de los pueblos y la salud de la población está ligada al acceso al agua, el informe Fernández, A. del 2012 indica que en el periodo de los 1990 al 2000 la necesidad de abastecimiento de agua se elevó del 79% al 82% y que todavía hay más de mil millones de personas en el mundo que no tienen acceso al agua potable, 2,4 millones de personas reciben agua contaminada, 2,2 millones de personas mueren cada año en los países en vías de desarrollo por falta de agua y saneamiento y alrededor de 600 mil niños mueren al año por enfermedades que podrían solucionarse con el acceso al agua.⁽³⁾

En nuestro país, la calidad de agua es un problema de salud grave que aqueja a muchas comunidades, el vertimiento de sustancias agroquímicas, mineras, sustancias orgánicas, residuos industriales a los ríos o afluyentes naturales comprometen el recurso y la salud cuando se usan esas aguas.⁽⁴⁻²⁷⁾ El desabastecimiento de agua en algunos lugares para realizar las actividades humanas o la dificultad para conseguir el recurso hace que la población recurra a fuentes que proporcionan agua de mala calidad, aguas contaminadas o insalubres poniendo en riesgo la salud de sus familias.⁽⁵⁾

El Ministerio de Salud (MINSA), es el primer ente encargado de realizar la gestión de calidad del agua, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) son los encargados de supervisar el agua de consumo humano.⁽⁶⁾ Por lo tanto la meta establecida en la norma de calidad de agua para uso humano es la reducción o eliminación de los constituyentes perjudiciales que puedan afectar la salud de los pobladores.⁽⁷⁾ El agua para uso doméstico debe estar libre de microorganismos que puedan transmitir enfermedades debe tener propiedades físicas y químicas que establecen la norma, debe ser monitorizada y evaluado de manera constante a fin de evitar posibles enfermedades transmitidas por ella y debe informarse a la población que tipo de agua está consumiendo o si esta no es apta para el consumo.⁽⁸⁾

Carabayllo es un distrito populoso emergente, con mucha población que llega de provincia principalmente del norte y zonas aledañas, cuenta con urbanizaciones, y asentamientos humanos en los cuales aún el servicio público es deficiente por lo que contar con agua potable es un lujo y solo ciertos sectores reciben por horas el líquido elemento. Esta es la realidad de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, donde los pobladores sufren por la falta de este recurso y cuando lo tienen el agua, esta presenta dudosa apariencia que debe ser evaluada desde el punto de vista bacteriológico y fisicoquímico, es por ello que se propone realizar esta investigación.

Frente a esta problemática se formuló la siguiente pregunta principal de investigación.

¿Qué calidad bacteriológica y fisicoquímica presenta el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023

De la misma manera, nos formularemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué características físicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?

- ¿Qué características químicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?
- ¿Qué características Bacteriológicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?

La determinación de la calidad de agua en la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo se justifica ya que mediante estos análisis y monitoreo se podrá informar a la población y a las autoridades de salud el agua que consumen estos pobladores lo que podrá permitir en el futuro desarrollar planes con la comuna y las autoridades de salud a fin de que se pueda brindar un mejor servicio y mejor calidad del producto. Así mismo, esta investigación se justifica ya que pondrá en alerta a las autoridades y al MINSA-DIGESA para que tomen las medidas provistas para cualquier eventualidad encontrada y a otros investigadores a que puedan realizar trabajos similares en favor de su comunidad.

El agua potable se utiliza para consumo humano, para beber, preparar alimentos, uso doméstico. El agua debe ser previamente tratada y cada país tiene legislaciones de calidad que velan por que el agua no presente microorganismos o concentraciones elevadas de elementos.⁽⁹⁻²⁵⁾ El agua presenta ciertas características que son determinantes para su consumo, la presencia de sustancias químicas es dañina cuando sobrepasan los valores aceptables y el consumo de esta agua es prolongada (fluoruro, arsénico, plomo), la presencia de microorganismo es más comunes en aguas con deficiente sistema de tratamiento, la presencia de *Escherichia coli*, y bacterias coliformes termotolerantes son un indicador de la calidad de agua.⁽¹⁰⁾ Asimismo ,hay que estar atento de las características tecnológicas empleadas para su tratamiento y uso doméstico.⁽²⁴⁾

Para que el agua sea considerada para el consumo humano debe pasar por una serie de tratamiento establecidos en la legislaciones nacionales e internacionales.⁽²⁸⁾

Los parámetros físicos analizar en el agua de consumo humano son:

- Olor: el agua no debe presentar olor (inodora), la presencia de olor es el indicador de que hay un contaminante presente. ⁽¹¹⁾
- Sabor: El agua es insípida no presenta sabor, la presencia de sabor es el indicador de que hay un contaminante presente. ⁽¹¹⁾
- Color: El agua es clara, transparente translúcida, la presencia de color es el indicador de que hay un contaminante presente orgánicos e inorgánicos. ⁽¹¹⁾
- Turbidez: El agua turbia es un indicativo de que existe presencia de partículas extrañas en flotación pudiendo ser microbiológicas. ⁽¹²⁾
- Conductividad: El agua potable es incapaz de provocar conductividad, si existe se debe a la presencia de sales. ⁽¹²⁾
- Temperatura: el agua debe tener temperatura por debajo los 25° mayor de ello significaría proliferación bacteriana. ⁽¹²⁻³¹⁾
- pH (Potencial de Hidrógeno): debe estar entre 6.5 y 8. ⁽¹³⁻²⁹⁾
- Sólidos totales. ⁽³⁰⁾

Los parámetros químicos a analizar en el agua de consumo humano son:

- Dureza total: Ca²⁺ y Mg²⁺ puede encontrarse entre 100 y 300 mg/L. ⁽¹³⁾
- Cloruros: valores permisibles dentro de 250 mg Cl - L⁻¹ ⁽¹⁴⁾
- Sulfatos: valores permisibles dentro de 250 mg SO₄ = L⁻¹ ⁽¹⁴⁾
- Amoníaco: valores permisibles dentro de 1.5 mg N L⁻¹ ⁽¹⁴⁾
- Nitratos: valores permisibles dentro de 50,00 mg NO₃ L⁻¹ ⁽¹⁴⁾

Los parámetros bacteriológicos a analizar en el agua de consumo humano son:

- Bacteria coliformes totales: UFC/100ml a 35° limite cero (0) ⁽¹⁵⁻³³⁾
- E. coli: UFC/100ml a 44.5° limite cero (0) ⁽¹⁵⁻³²⁾
- Bacterias coliformes termotolerantes UFC/100ml a 44.5° limite cero (0) ⁽¹⁵⁻³²⁾

Entre los antecedentes revisados para el desarrollo de la investigación, destacan, entre los nacionales:

Fabián J., que en el año 2020. evaluó la calidad de agua para consumo humano, la investigación se realizó en la localidad de Marona Moyobamba. Se evaluaron los parámetros obligatorios para 39 muestras de agua de consumo humano. Los resultados demostraron que para coliformes totales fue de 16 NMP/100ml, coliformes termo tolerantes 6.65 NMP/100ml, el pH dentro del límite, la presencia de cloro dentro del límite, la turbidez no superó el límite. Finalmente se demostró que las muestras están dentro de los valores aceptables. ⁽¹⁶⁾ También consideramos a Chacmana E. Blas C., que el 2020, evaluaron los parámetros de control obligatorio en el agua de consumo humano. El estudio se realizó en 46 predios de un poblado de Lima en Cienaguilla. El estudio fue descriptivo, transversal no experimental, se tomó en cuenta los parámetros de la normativa vigente. Los estudios demostraron que el 98% dieron positivo para coliformes totales, 34.8% dieron positivo para *Escherichia coli*. Se concluyó que el agua de uso doméstico no cumple con los parámetros según la normativa DS N°031-2010 SA, DIGESA. ⁽¹⁷⁾ Así mismo encontramos a, Saldaña E., en el año 2017, determinó la calidad de agua para consumo humano. La evaluación se realizó en la localidad de Bambamarca Cajamarca, donde se monitorearon 4 puntos específicos, se evaluaron parámetros físicos, químicos y microbiológicos. Los resultados demostraron para Coliformes Totales (8.50 NMP/100mL) y Coliformes Termo tolerantes (3.50 NMP/100mL). Los parámetros físicos evaluados reportaron Conductividad Eléctrica (501.08 μ S/cm), Oxígeno Disuelto (6.12 mg/L), pH (7.84), Sólidos Totales Disueltos (279.17 mg/L), Temperatura (19.04 °C) y Turbidez (1.35 NTU). Los parámetros químicos reportaron: Dureza Total (281.01 mg/L), Cloro Libre Residual (0.75 mg *Cl₂/L*), Aluminio (0.028 mg/L), Boro (0.037 mg/L), Bario (0.029 mg/L), Berilio (0.001 mg/L), Calcio (97.71 mg/L), Manganeso (0.001 mg/L), Sodio (2.2 mg/L), Fósforo (0.01 mg/L). Se concluye que el agua de consumo humano está dentro de los parámetros aceptados. ⁽¹⁸⁾

Entre los antecedentes internacionales, cabe mencionar a:

Sánchez E, Ballesteros K., en el año 2017. en Colombia, evaluaron la calidad de agua en el municipio de Rio Oro. Se basaron en la norma técnica de su país y utilizaron el método de filtración en membrana para las 20 muestras estudiadas.

Los resultados demostraron la presencia de Coliformes totales y fecales. La conclusión a la que llegaron fue que el agua no cumple con los parámetros para ser de uso doméstico y que necesita cloración. ⁽¹⁹⁾ Del mismo modo encontramos a Yubaille D., que, en el año 2017, en Ecuador, informó sobre la calidad física, química, microbiológica y resistencia bacteriana del agua de consumo humano. La investigación se llevó a cabo en 22 poblaciones de la localidad de Riobamba. El análisis microbiológico se realizó por el método del número más probable (NMP), el análisis físico y químico según norma vigente en el Ecuador. Los resultados demostraron que el agua consumida por las poblaciones testeadas, no cumplen con los parámetros de calidad para el consumo humano. ⁽²⁰⁾ Por último tenemos a Valencia A., en el año 2017, en Colombia, evaluó la calidad de agua de consumo humano. El estudio se realizó en el municipio de Riosucio-Choco. Las muestras fueron captadas de las viviendas colindantes al municipio, se realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos. Los resultados demostraron que el agua del municipio no es apta para el consumo humano por contener altos niveles de coliformes totales y fecales, parámetros físico químicos como pH, turbidez, sólidos totales están dentro de la norma, pero la carga bacteriana la hace inviable para ser consumida. ⁽²¹⁾

Una vez concluida la revisión de los antecedentes, se diseñó el objetivo principal:

Determinar la calidad bacteriológica y fisicoquímica presente en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.

De la misma manera, nos formularemos los siguientes objetivos secundarios

- Evaluar las características físicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.
- Evaluar las características químicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.
- Evaluar las características Bacteriológicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo,

Carabayllo - marzo 2023.

De acuerdo a ello nos formulamos como hipótesis principal: El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presenta buena calidad bacteriológica y fisicoquímica.

Hipótesis secundarias:

- El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características físicas que las hacen aptas para el consumo humano.
- El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características químicas que las hacen aptas para el consumo humano.
- El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características bacteriológicas que las hacen aptas para el consumo humano.

La presente investigación pretende dar a conocer la calidad de agua que consumen los pobladores citados así mismo, distribuir esta información para que las entidades de salud y tomen medidas al respecto.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

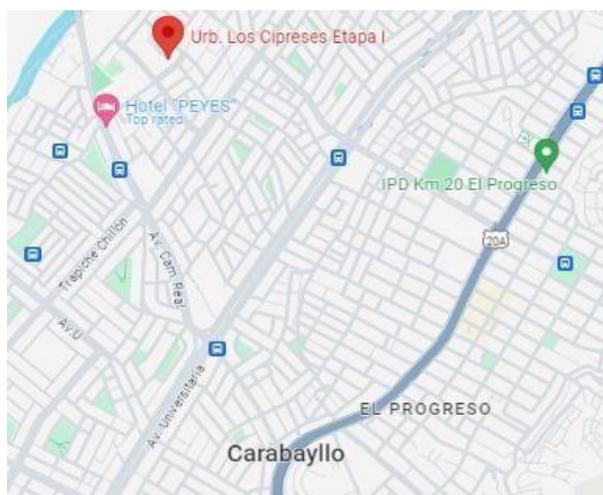
II.1. Enfoque y diseño de la investigación

- Analítico-cuantitativo: Porque los datos recolectados y analizados sirvieron para presentar información numérica que puedan probar la hipótesis planteada con base en la medición numérica y el análisis estadístico de los resultados (22-34)
- Transversal: ya que la muestra de agua se tomó en un solo momento, el estudio se realizó en un periodo determinado, la medición fue por única vez (23)
- Descriptivo-observacional: Porque describió una situación existente y se recogieron los datos en el tiempo que iban sucediendo.
- No experimental: Porque no se manipuló intencionalmente la variable concentración en el objetivo del estudio. (23)

II.2. Población, muestra y muestreo

Población:

Estuvo conformada por el agua de consumo de los predios de la urbanización Los Cipreses de San Lorenzo Carabayllo, las cuales son 78 viviendas. (ANEXO A)



Muestra:

La muestra se tomó de 10 viviendas (3 tomas en cada caso) las cuales presentan el mismo atributo urbanístico de las principales zonas de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo marzo 2023.

Muestreo:

El muestreo utilizado fue aleatorio simple por conveniencia ya que es el que más se ajusta para este tipo de investigaciones.

Identificación de las muestras

Para evitar confusiones en la identificación de las muestras, los frascos estuvieron previamente identificados.

II.3. Variables de investigación

Variable 1: Agua de consumo

Definición Conceptual: Corresponde a un producto salubre, accesible que es utilizada en uso doméstico para beber, preparar alimentos, higiene y actividades recreativas y que ha sido supervisado por entes reguladores

Definición operacional: Evaluación del agua según la normativa vigente (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N°031-2010-SA. Dirección General de Salud Ambiental Ministerio de Salud Lima – Perú 2011) que garantiza su uso a nivel doméstico.

Variable 2: Calidad bacteriológica y fisicoquímica

Definición conceptual: Corresponde a parámetros obligatorios de calidad con la que debe contar el agua para ser considerada potable y de uso doméstico, asimismo, su control es importante para la salud pública ya que se evita enfermedades sobre todo intestinales.

Definición operacional: Procedimientos a realizar al agua para garantizar su calidad en el uso doméstico.

II.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Se empleó como instrumento fichas de recolección de datos para los siguientes momentos:

- 1° Para la recolección de muestra
- 2° Para el análisis organoléptico
- 3° Para el análisis Físico Químico
- 4° Para el análisis microbiológico. (ANEXO A)

II.5. Plan metodológico para la recolección de datos

II.5.1. Área de estudio

Las muestras se recolectaron del agua de consumo de los pobladores de la Urbanización Los Cipreses de San Lorenzo, que pertenece al distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, esta urbanización tiene abastecimiento de agua de pozo que llega a sus hogares sin tratar.

II.5.2. Preparación de materiales y equipos para muestreo

Para contar con un procedimiento confiable y seguro, que contribuya a obtener una correcta toma de muestra, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de las muestras de agua para consumo humano, se utilizó como referencia el protocolo de Procedimientos R.D N°160-2015/DIGESA/SA. para la preparación de los materiales, equipos, indumentaria de protección como: tablero, fichas de campo, papel secante, plumón indeleble, tiosulfato de sodio 3%, frascos de plástico de boca ancha (estéril), caja térmica, gel pack, guantes de látex, gorro, mandilón, pantalón, cámara fotográfica.

II.5.3. Procedimiento del muestreo

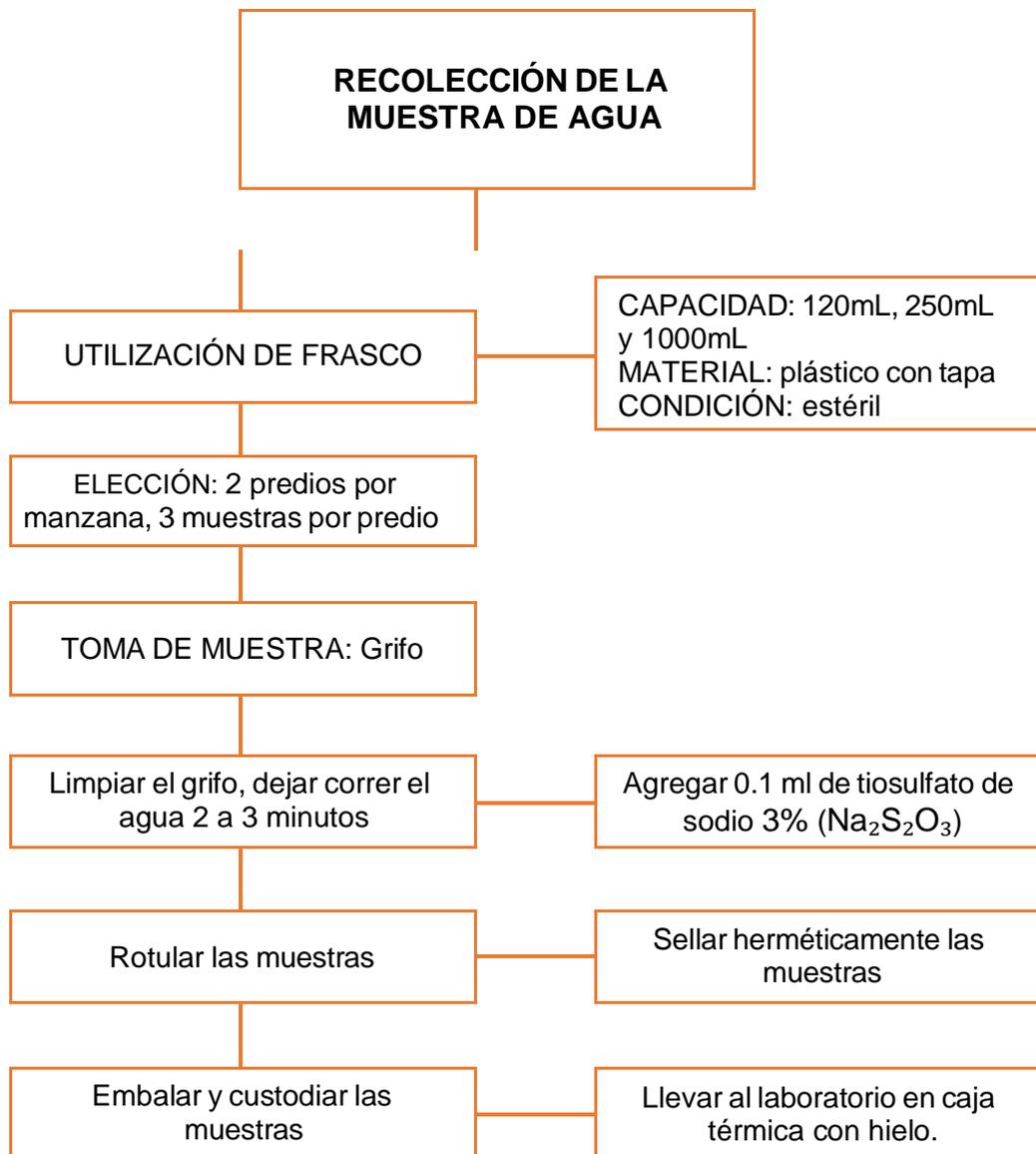
Tomando como referencia el protocolo para toma de muestras del MINSA, los puntos elegidos fueron: en la captación, a la salida del grifo.

- La recolección de la muestra inicia con la preparación de los materiales, frascos estériles de boca ancha y previamente rotulados.
- Luego se hace la selección de los predios siguiendo el criterio mencionado para la recolección de la muestra.
- Una vez ubicado el lugar se procede a tomar la muestra del grifo disponible en la vivienda seleccionada.
- Desinfectar el grifo previo a la toma de muestra, dejar que el agua fluya de 2 a 3 minutos antes de tomar la muestra.
- Una vez recogida la muestra se rotulan los frascos y se sellan para evitar contaminación cruzada.

II.5.4. Conservación y envío de muestras

Una vez preservadas las muestras debidamente rotuladas, fueron colocadas en cajas térmicas siempre manteniendo la cadena de frío a una temperatura $< 8^{\circ}\text{C}$ disponiendo para ello de gel pack.

Las cajas térmicas son selladas, aisladas de la influencia de la luz solar y custodiadas hasta llegar al laboratorio para los análisis correspondientes.



II.5.5. Parámetros físicos

Una vez obtenida la muestra procesemos a realizar el primer grupo de exámenes que corresponde a los análisis organolépticos llamados también análisis sensoriales.

El análisis organoléptico se realiza con la finalidad de examinar algunos atributos perceptibles a través de los órganos de los sentidos y obtener resultados subjetivos en condiciones controladas sobre las muestras de agua de consumo.

Técnica sensorial

En un beacker de 25 ml nuevo, limpio, seco y desengrasado, se coloca 10 ml del agua obtenida en la recolección de la muestra.

En un ambiente bien iluminado, ya sea con luz natural o artificial se procede a observar las características del agua:

a) Para la prueba de olor:

Se acerca el beacker a la cara y con la palma de la mano se va arrastrando el olor hacia la nariz, si no es irritante, se olfatea de manera directa y se determina el olor, se anota el olor.

b) Para la prueba de sabor:

Se coloca una alícuota de la muestra en la punta de la lengua y se establece el sabor, la muestra es escupida posteriormente.

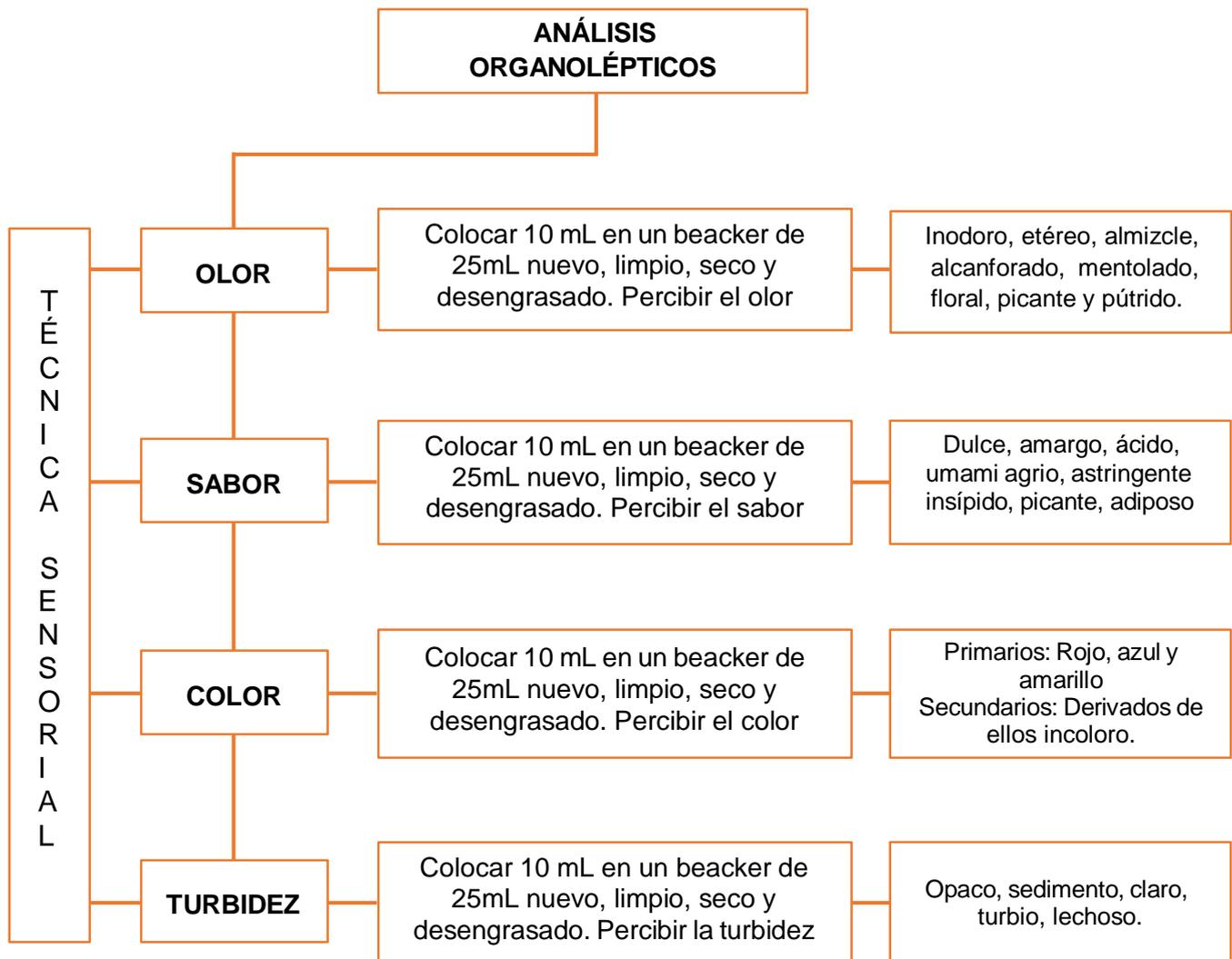
c) Para la prueba de color:

Se coloca el beacker a tras luz y se observa la presencia de algún color en la muestra.

d) Para la prueba de turbidez:

Se coloca la muestra a tras luz y se observa si existe la presencia de turbidez.

Se anotan los resultados.



Técnica analítica

a) Para la prueba de conductividad:

- En un beacker de 25 ml se coloca 10 ml de la muestra de agua a analizar, Se procede a encender el conductímetro y se programa la unidad de lectura específica.
- Se coloca el sensor de conductividad en la muestra de agua por unos segundos y se procede a medir.
- Se anotan los resultados.

b) Para la prueba de temperatura:

- En un beacker de 25 ml se coloca 10 ml de la muestra de agua a analizar, se coloca un termómetro (digital calibrada) en el

agua sin que el bulbo choque con la base del beacker, se deja por unos segundos.

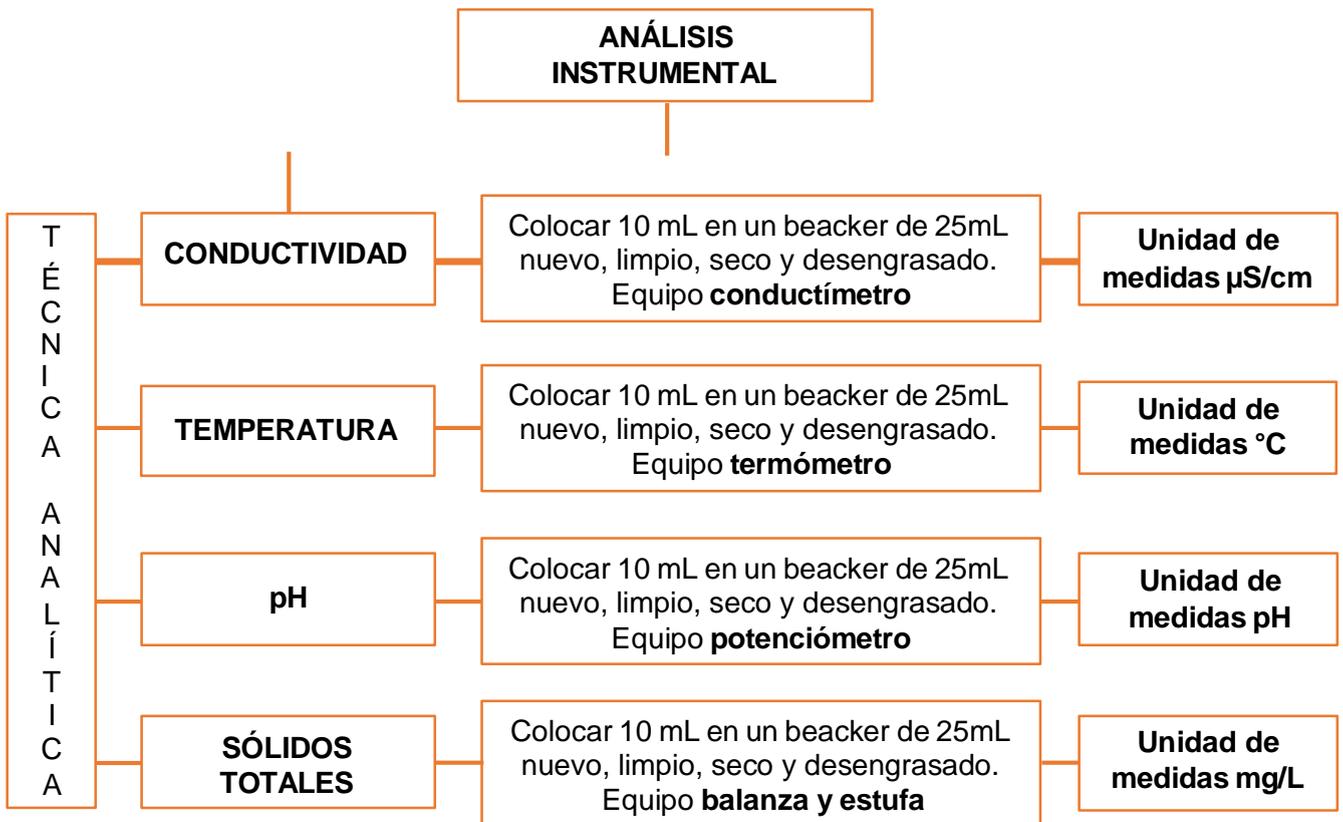
- Se anota los resultados.

c) Para la prueba de pH:

- En un beacker de 25 ml se coloca 10 ml de la muestra de agua a analizar, se coloca el pH metro previamente calibrado con estándares (pH 4-pH10).
- Se introduce el electrodo indicador y se deja unos segundos.
- Se anota el pH que alcanza el agua.

d) Para la prueba de solidos totales:

- Pesarse el beacker de 25 ml vacío, y anotar el peso (P1); agregar 10 ml de agua (muestra problema) y pesar, anotar el peso (P2); llevar el beacker con la muestra de agua a una estufa a 103-105°C hasta la evaporación del agua.
- Pesarse el beacker con al agua evaporada (P3) mediante la formula: $P3-P1/P2$ halla el valor de solidos obtenidos en el agua.



II.5.6. Parámetros Químicos

a) Para la determinación de dureza:

- En un matraz de Erlenmeyer de 250 ml limpio seco y desengrasado colocar 25 ml de la muestra de agua a analizar.
- Adicionar a la muestra y 1 mg del indicador de negro de eriocromo T, agitar y mezclar, la solución toma un color negro.
- En una bureta de 25 ml llenar con una solución de EDTA 0.01 Molar (Titulante)
- Abrir la llave de la bureta y dejar caer gota a gota el titulantes hasta que la muestra de agua adquiera una coloración azul claro
- Dejar de titular y anotar el gasto de EDTA en la bureta y calcular la dureza.
- Dureza total: Gasto solución EDTA x 20

b) Para la determinación de cloruros:

- En un matraz de Erlenmeyer de 250 ml limpio seco y desengrasado colocar 25 ml de la muestra de agua a analizar.
- Se agrega 5 gotas del indicador de cromato de potasio al 1% la cual le dará un color amarillo al agua.
- En una bureta de 25 ml llenar con una solución de AgNO₃ (nitrato de plata) 0.1 Normal (Titulante)
- Abrir la llave de la bureta y dejar caer gota a gota el titulantes hasta que la muestra de agua adquiera una coloración rojo ladrillo
- Dejar de titular y anotar el gasto de AgNO₃ en la bureta y calcular cloruros.
- Determinación de cloruros: Gasto de sol. AgNO₃ x 70.

c) Para la determinación de sulfatos:

- En un matraz de Erlenmeyer de 250 ml limpio seco y desengrasado colocar 25 ml de la muestra de agua a analizar.

- Adicionar 5mL de solución de KI, más gotas de HCl y gotas de solución acuosa de almidón.
- En una bureta colocar una solución de yodato de potasio 0,1Normal.
- Abrir la llave de la bureta y dejar caer gota a gota el titulantes hasta que la muestra de agua adquiriera una coloración azulada.
- Dejar de titular y anotar el gasto del Yodato de potasio en la bureta y calcular.
- Determinación de sulfatos: Gasto $KIO_3 \times 80$

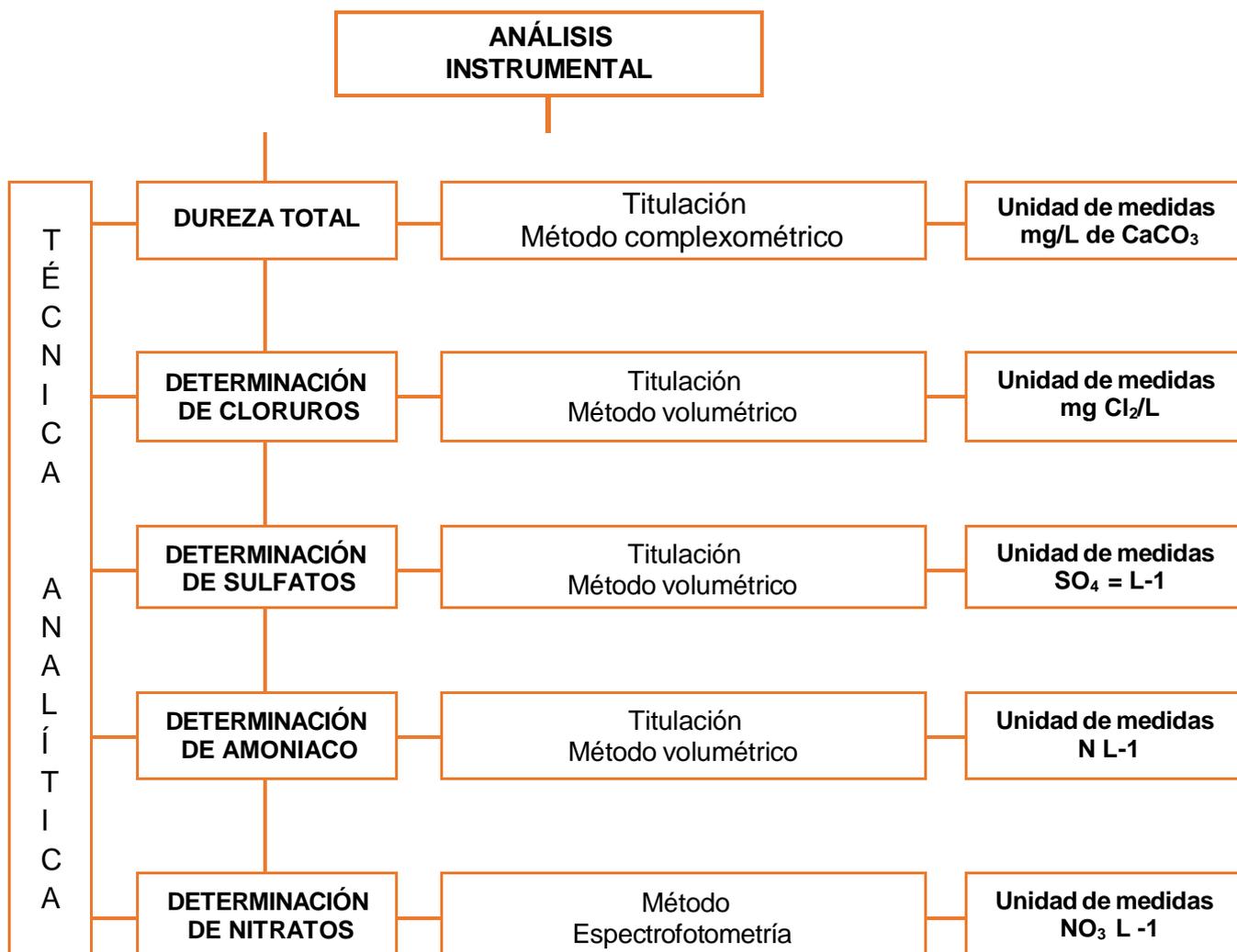
d) Para la determinación de Amoniac:

- En un matraz de Erlenmeyer de 250 ml limpio seco y desengrasado colocar 25 ml de la muestra de agua a analizar.
- Se añade 5 gotas del indicador de rojo de metilo y azul de metileno y se mezcla
- En una bureta colocar una solución de ácido sulfúrico 0.02 Normal.
- Abrir la llave de la bureta y dejar caer gota a gota el titulantes hasta que la muestra de agua adquiriera una coloración verdosa o violácea.
- Dejar de titular y anotar el gasto del ácido sulfúrico en la bureta y calcular.
- Determinación de amoniaco: Gasto de $H_2SO_4 \times 280$.

e) Para la determinación de Nitratos:

- Prepara una solución madre de nitrato de potasio al 99% (50mg/l) agregar 2 ml de cloroformo.
- Preparar una curva de calibración a concentraciones de 5,10,15,20,25,30mg/L y leer la absorbancia de los estándares.
- En un matraz de Erlenmeyer de 250 ml limpio seco y desengrasado colocar 25 ml de la muestra de agua a analizar.

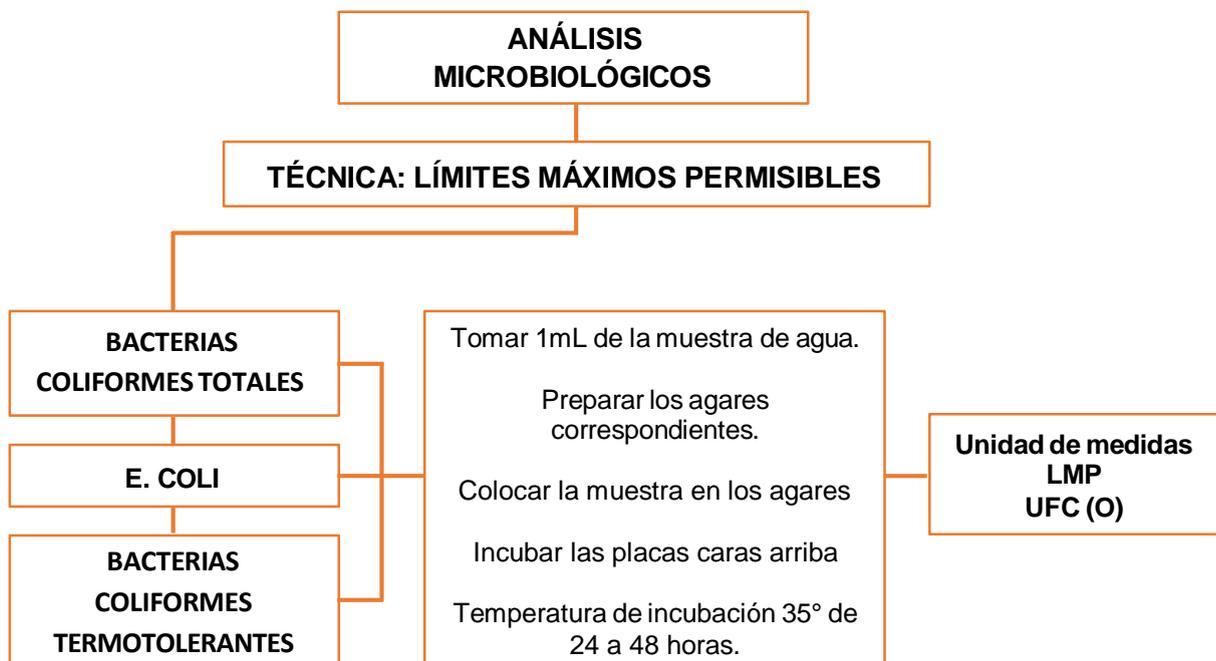
- Agregar 1ml del HCL colocarlo en una celda de cuarzo y llevarla a la lectura en el espectrofotómetro a 220 nm de longitud de onda, anotar los resultados.
- Determinación de nitrato: concentración x vol. Final /ml de la muestra.



II.5.7. Parámetros Bacteriológicos

- Para el análisis microbiológico: Agitar de manera vigorosa la botella que contiene la muestra de agua por 2 minutos.
- Preparar diluciones del agua 1/10, 1/100, 1/1000 utilizando material estéril, pipetas y tubos de ensayo.

- Sembrar 0.5 ml de la muestra original y 0.5 ml de las diluciones preparadas en los agares específicos para bacterias COLIFORMES, *ESCHERICHIA COLI* y BACTERIAS COLIFORMES TERMOTOLERANTES.
- Rotular bien las placas a fin de evitar confusión y envolverla en papel Kraft.
- Incubar las placas de manera invertida por espacio de 24 horas a 37°C primera lectura y a 22°C por 48 horas segunda lectura.
- Contar el número de colonias existentes en cada placa y reportar.
- Reportar en unidades formadoras de colonias.
- Una vez terminada el procedimiento desechar el material en la autoclave.



II.6 Procesamiento del análisis estadístico

Los datos obtenidos de la parte experimental fueron evaluados utilizando la versión disponible del Statistical Package for Social Sciences (SPSS), programa estadístico que permitió el análisis de la media y promedio de cada uno de los datos obtenidos. Además, se utilizó ANOVA (Análisis de Varianza) que nos ayudó a reducir la hipótesis.

II.7. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación siguió las pautas de las buenas prácticas de investigación inculcadas durante la formación profesional, también se cumplió el manual de procedimientos de bioseguridad en laboratorios de ensayo, biomédicos y clínicos del instituto nacional de salud R.J. N°478 – 2005 – J-OPD/INS. En todo momento se tuvo en cuenta los principios bioéticos, de igualdad y justicia. Toda la información que se presente en esta investigación es absolutamente verdadera y veraz, los autores tomados en cuenta en los antecedentes y bases teóricas para enriquecer este trabajo, han sido correctamente citados para no usurpar su autoría. Este trabajo pasó la rigurosidad del sistema Turnitin a fin de comprobar la originalidad del mismo. Los autores son los únicos responsables si alguna información no sea real, además se someten y acatan las directrices de la universidad.

III. RESULTADOS

Características físicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo

Tabla 1. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro olor)

TÉCNICA SENSORIAL			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			Inodoro Aceptable (2)
OLOR	-----	1	x
		2	x
		3	x
		4	x
		5	x
		6	x
		7	x
		8	x
		9	x
		10	x

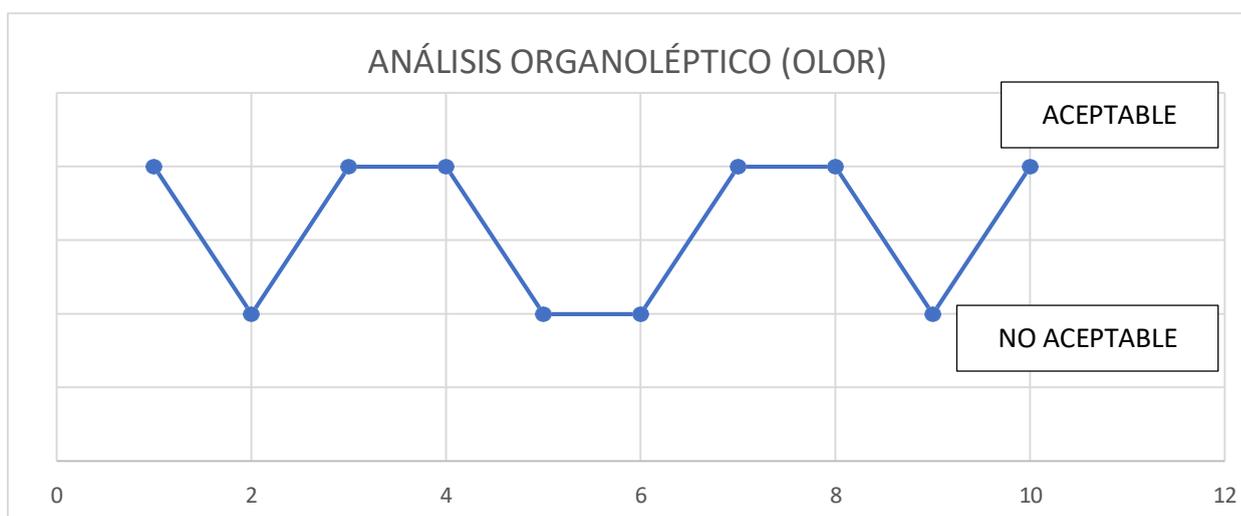


Figura 1. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro olor)

De los resultados obtenidos podemos afirmar que las muestras analizadas presentan buenas características organolépticas (olor) a excepción de las muestras 2,5,6, 9 las cuales presentaron un ligero aroma desconocido.

Tabla 2. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro sabor)

TÉCNICA SENSORIAL			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			Insípido Aceptable (2)
SABOR	-----	1	x
		2	
		3	x
		4	x
		5	
		6	
		7	x
		8	x
		9	x
		10	x

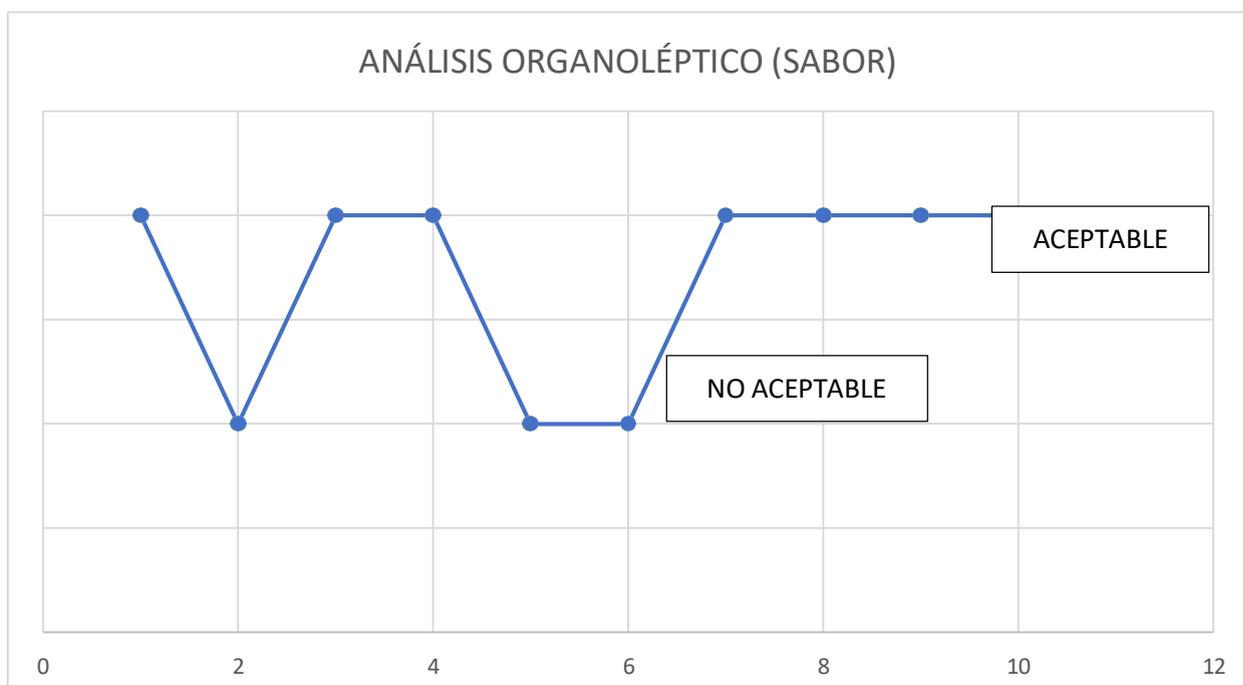


Figura 2. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro sabor)

De los resultados obtenidos podemos afirmar que las muestras analizadas presentan buenas características organolépticas (sabor) a excepción de las muestras 2,5,6 las cuales presentaron un sabor no identificado.

Tabla 3. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro color)

TÉCNICA SENSORIAL			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			Incoloro Aceptable (2)
COLOR	-----	1	X
		2	X
		3	X
		4	X
		5	X
		6	X
		7	X
		8	X
		9	X
		10	X

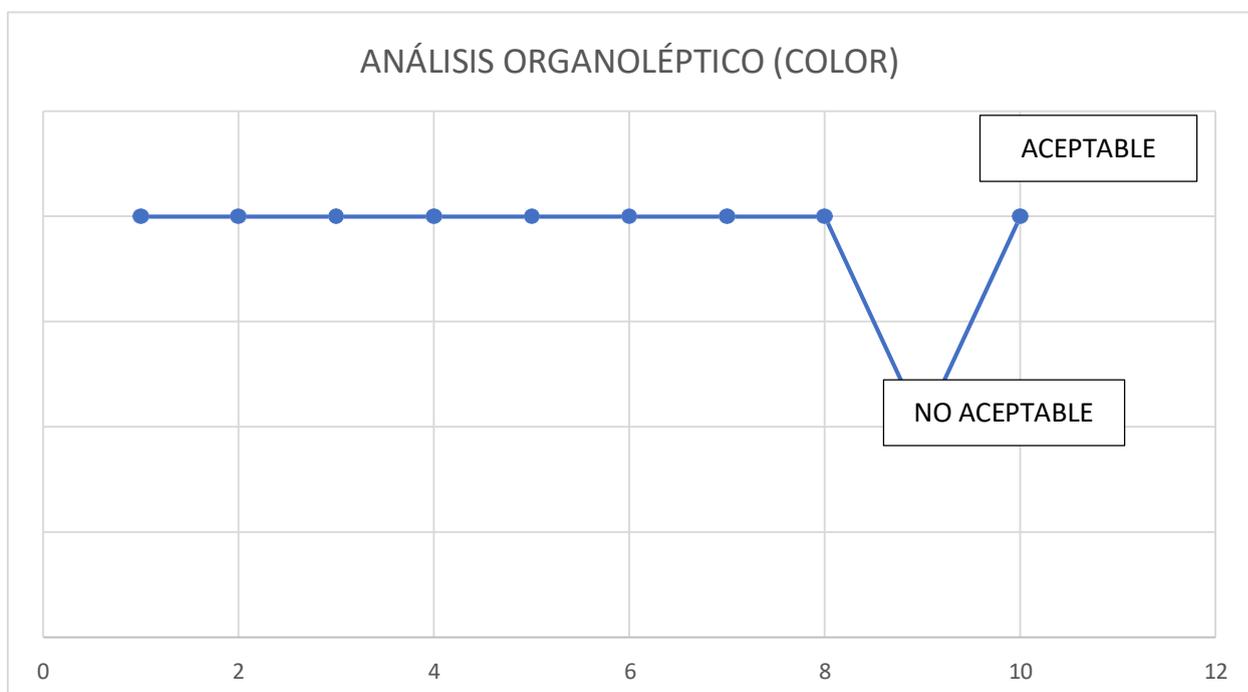


Figura 3. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro color)

De los resultados obtenidos podemos afirmar que las muestras analizadas presentan buenas características organolépticas (color) a excepción de la muestra 9 la cual presentó un color débilmente celeste.

Tabla 4. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro turbidez)

TECNICA SENSORIAL			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			Claro Aceptable (2)
TURBIDEZ	-----	1	X
		2	x
		3	X
		4	X
		5	X
		6	x
		7	X
		8	X
		9	x
		10	X

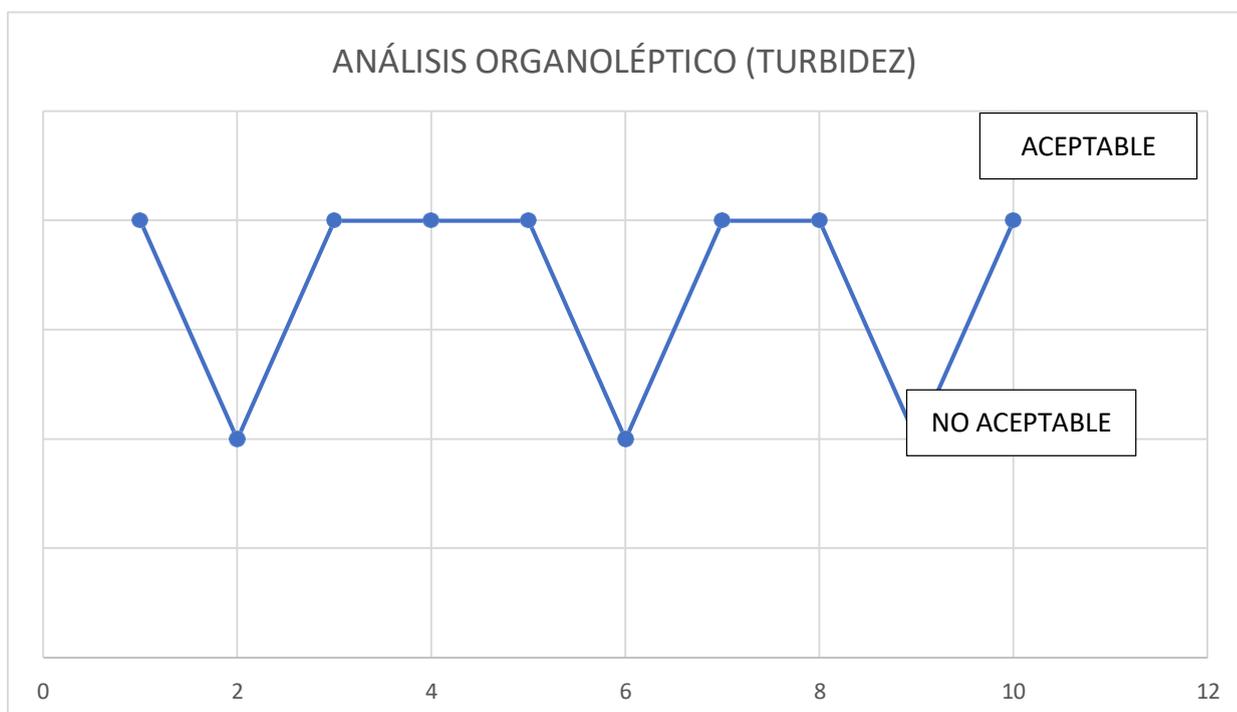


Figura 4. Análisis Organoléptico (Técnica sensorial parámetro turbidez)

De los resultados obtenidos podemos afirmar que las muestras analizadas presentan buenas características organolépticas (turbidez) a excepción de las muestras 2,6,9 la cuales presentaron una ligera turbidez.

Tabla 5. Análisis Instrumental (Técnica analítica conductividad)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE 5-50 mS/m
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
CONDUCTIVIDAD	$\mu\text{S/cm}$ O mS/m	1	26 mS/m
		2	18 mS/m
		3	35 mS/m
		4	39mS/m
		5	21 mS/m
		6	68 mS/m
		7	29 mS/m
		8	33 mS/m
		9	15 mS/m
		10	40mS/m

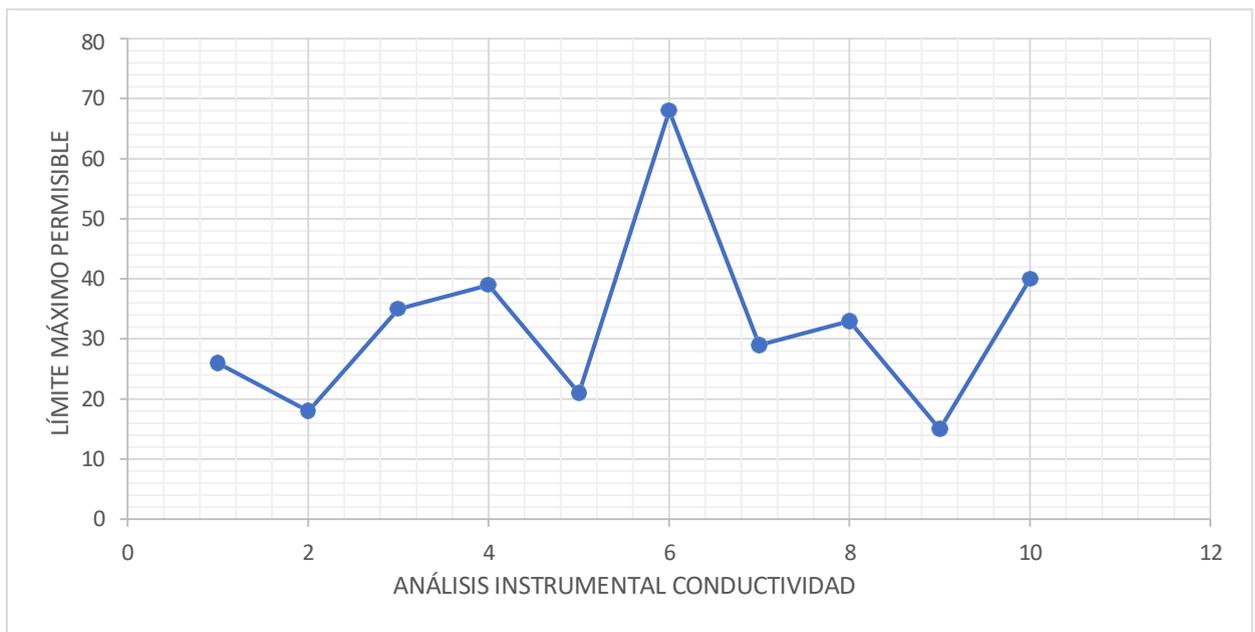


Figura 5. Análisis Instrumental (Técnica analítica conductividad)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una conductividad por debajo de los límites aceptables, a excepción de la muestra número 6, la cual sobrepasó estos límites.

Tabla 6. Análisis Instrumental (Técnica analítica temperatura)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE máxima: 28°C / mínima: 22°C
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
TEMPERATURA	°C	1	23°C
		2	23°C
		3	23°C
		4	22°C
		5	23°C
		6	22°C
		7	22°C
		8	22°C
		9	23°C
		10	23°C

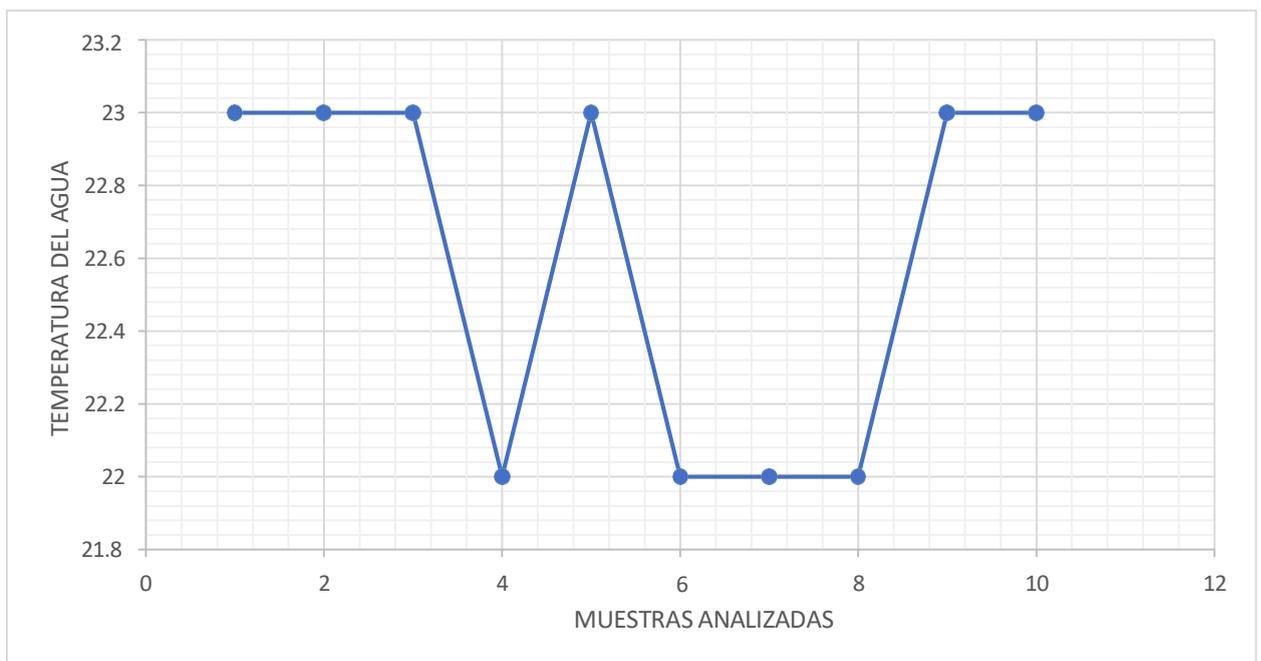


Figura 6. Análisis Instrumental (Técnica analítica temperatura)

De los resultados obtenidos, encontramos que las muestras analizadas presentan una temperatura dentro de los límites aceptables, fluctuando entre 22 y 23°C

Tabla 7. Análisis Instrumental (Técnica analítica pH)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE 6.5 – 8.5
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
pH	Valor de pH	1	6.60
		2	6.90
		3	7.00
		4	6.50
		5	7.02
		6	8.8
		7	7.00
		8	6.90
		9	7.01
		10	6.80

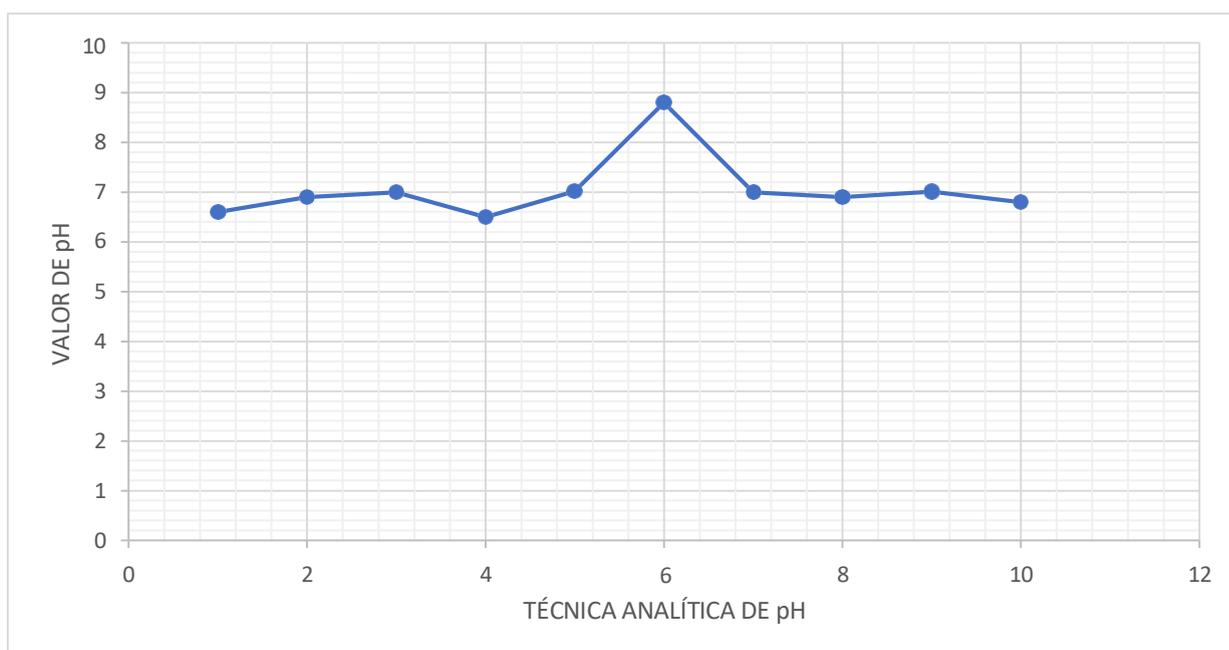


Figura 7. Análisis Instrumental (Técnica analítica pH)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan un pH dentro de los límites normales a excepción de la muestra número 8, la cual sobrepaso el valor aceptable

Tabla 8. Análisis Instrumental (Técnica analítica sólidos totales)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE 500mg/L
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
SÓLIDOS TOTALES	mg/L	1	10.02
		2	15.07
		3	25.10
		4	60.30
		5	30.23
		6	110.50
		7	20.33
		8	14.45
		9	28.02
		10	11.50

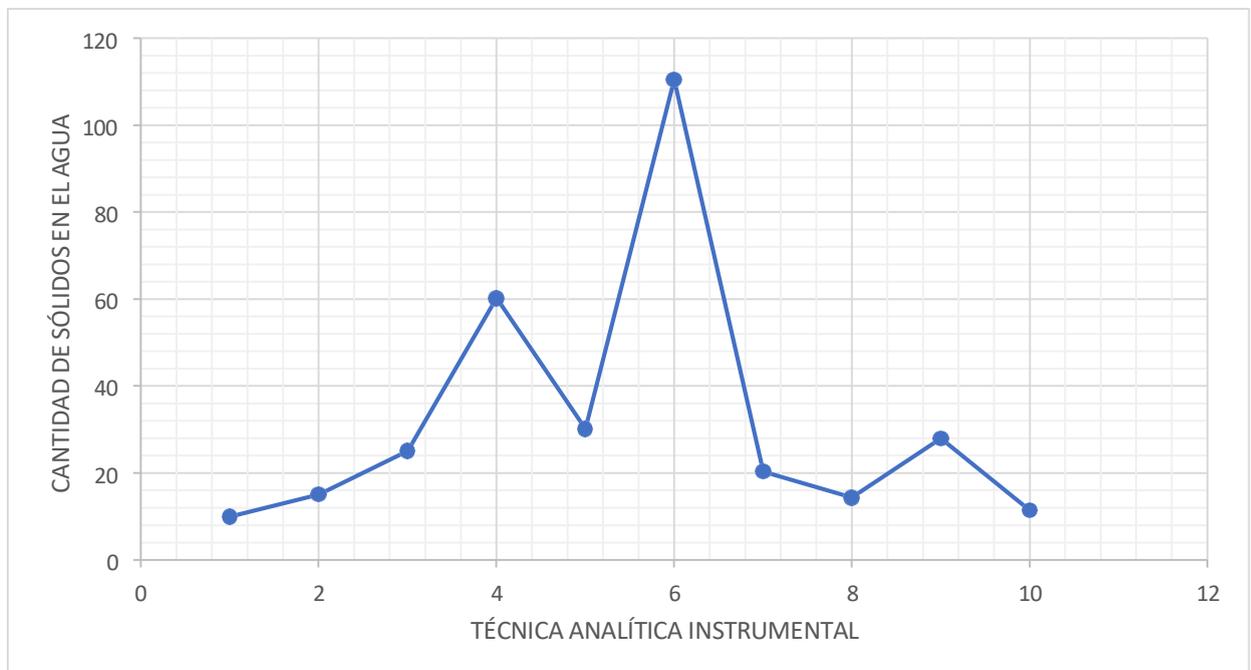


Tabla 8. Análisis Instrumental (Técnica analítica sólidos totales)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una cantidad de sólidos totales dentro de los límites aceptables

Características Químicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo

Tabla 9. Análisis Instrumental (Dureza total)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			500 mgCaCO ₃ L ⁻¹ / 300 ppm Aceptable (2) No Aceptable (1)
DUREZA TOTAL	mgCaCO ₃ L ⁻¹ / ppm	1	.50
		2	.100
		3	.30
		4	.60
		5	.40
		6	.30
		7	.200
		8	.100
		9	.60
		10	.80

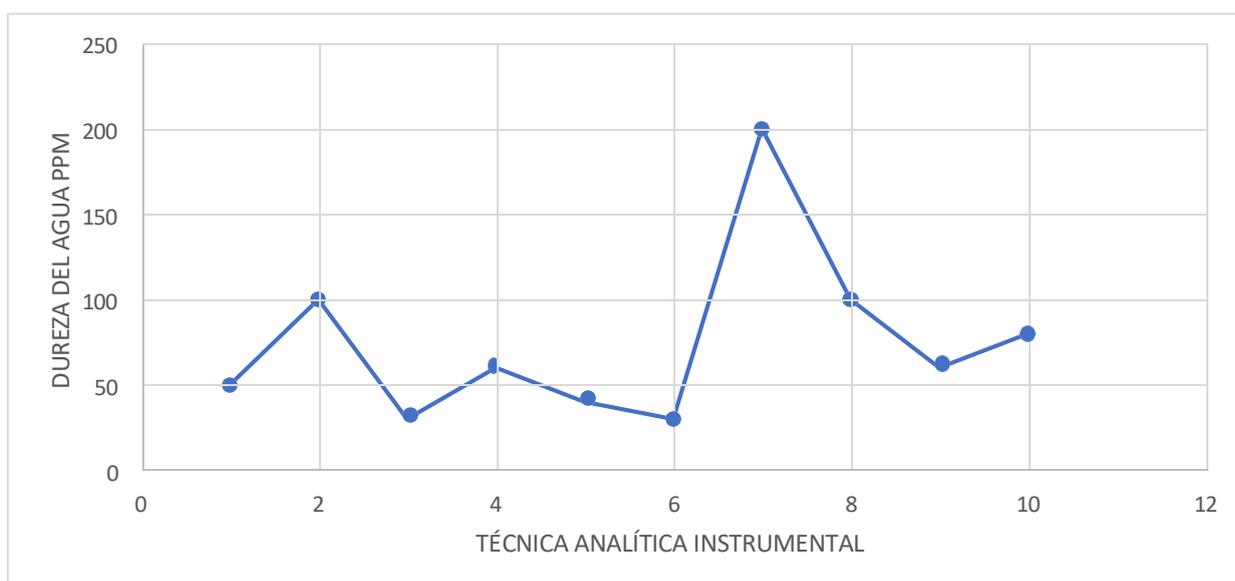


Figura 9. Análisis Instrumental (Dureza total)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una dureza cálcica (Ca/Mg ++) dentro de los límites aceptables

Tabla 10. Análisis Instrumental (Determinación de cloruros)

TÉCNICA ANALÍTICA				
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE mgCl·L ⁻¹ / 250	
			Acceptable (2)	No Aceptable (1)
DETERMINACIÓN DE CLORUROS	Unidad de medidas mg Cl ₂ /L	1	.150	
		2	.120	
		3	.180	
		4	.120	
		5	.140	
		6	.150	
		7	.160	
		8	.120	
		9	.120	
		10	.140	

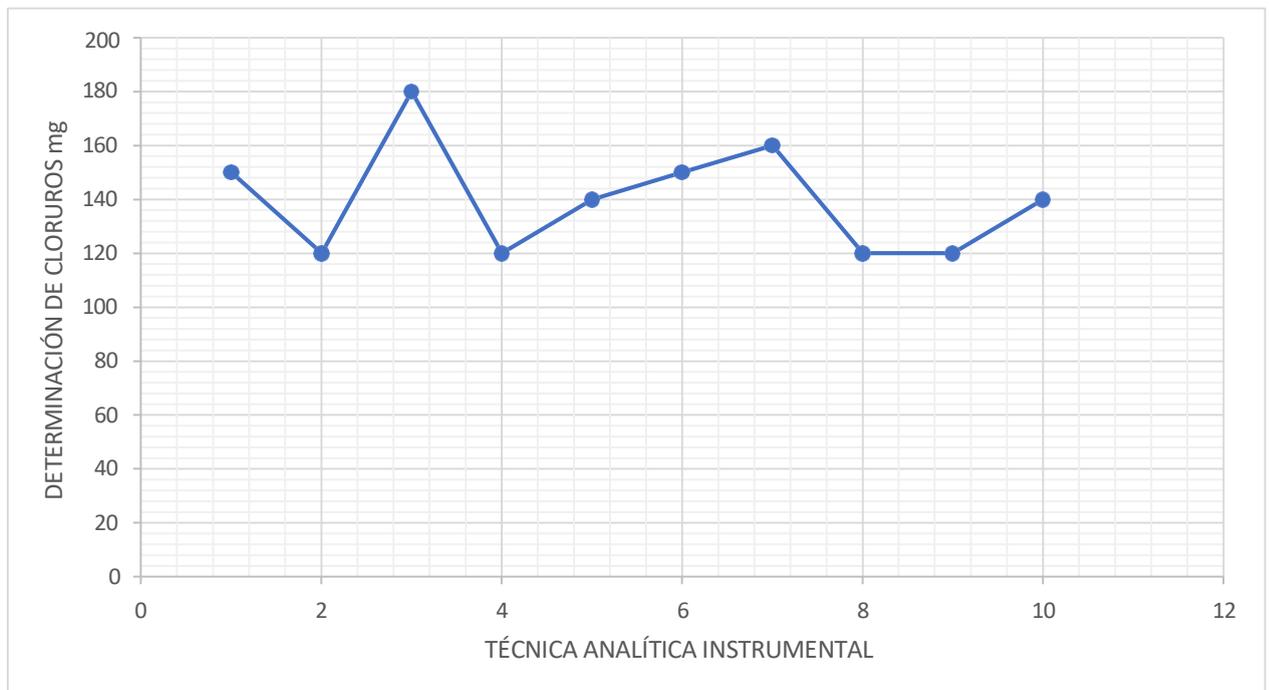


Figura 10. Análisis Instrumental (Determinación de cloruros)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una cantidad de cloruros dentro de los límites aceptables

Tabla 11. Análisis Instrumental (Determinación de Sulfatos)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE mgSO ₄ ⁻² L ⁻¹ / 250
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
DETERMINACIÓN DE SULFATOS	Unidad de medidas SO ₄ ⁼ L-1	1	.11
		2	.20
		3	.13
		4	.15
		5	.22
		6	.20
		7	.12
		8	.10
		9	.10
		10	.16

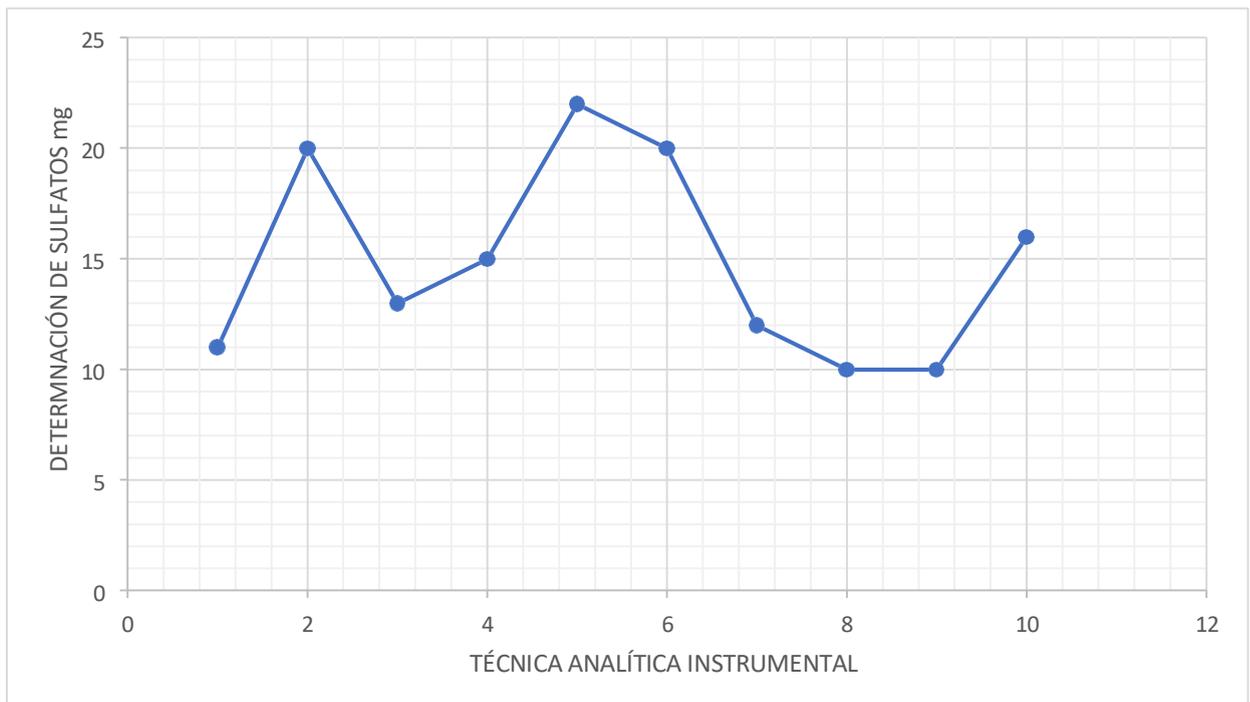


Figura 11. Análisis Instrumental (Determinación de Sulfatos)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una cantidad de sulfatos dentro de los límites aceptables

Tabla 12. Análisis Instrumental (Determinación de Amoniaco)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE mg N/ 1.5
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
DETERMINACIÓN DE AMONIACO	Unidad de medidas NL-1	1	.10
		2	.20
		3	.12
		4	.15
		5	.11
		6	.10
		7	.09
		8	.11
		9	.12
		10	.15

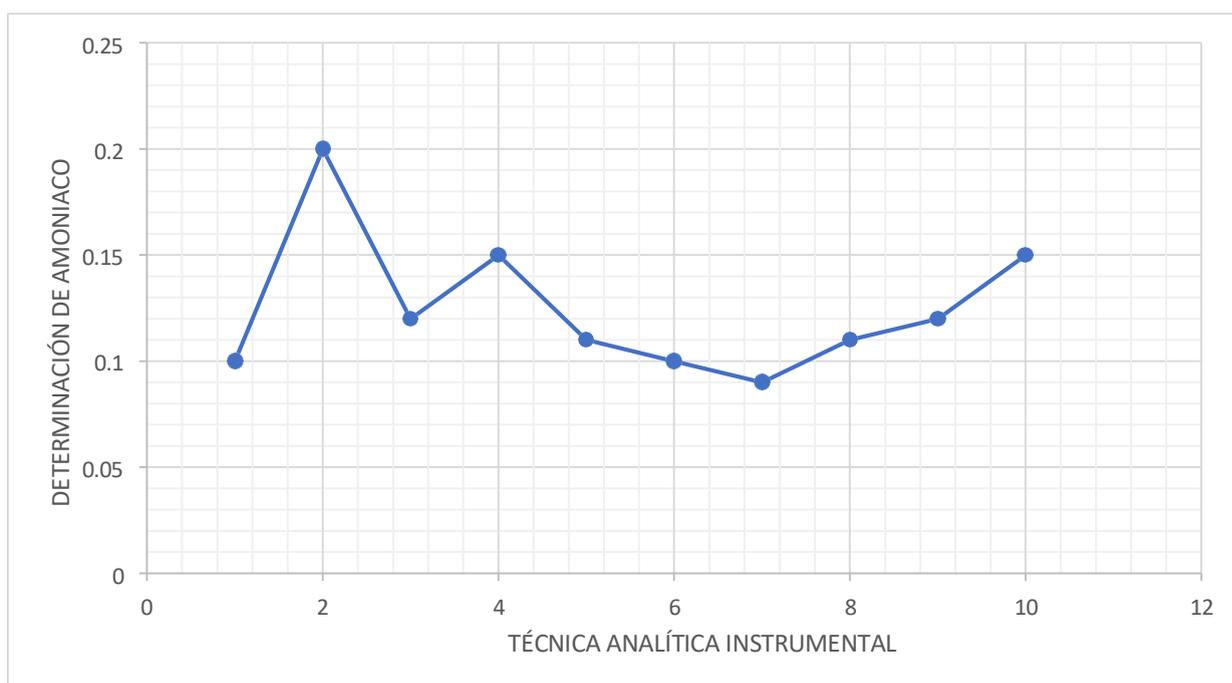


Figura 12. Análisis Instrumental (Determinación de Amoniaco)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una cantidad de amoniaco dentro de los límites aceptables

Tabla 13. Análisis Instrumental (Determinación de Nitratos)

TÉCNICA ANALÍTICA			
PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	N° MUESTRA	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE
			mg NO ₃ ⁻¹ / 45
			Acceptable (2) No Aceptable (1)
DETERMINACIÓN DE NITRATOS	Unidad de medidas mg NO₃⁻¹ L⁻¹	1	1.0
		2	48
		3	3.0
		4	2.0
		5	49
		6	50
		7	2.0
		8	3.0
		9	48
		10	2.5

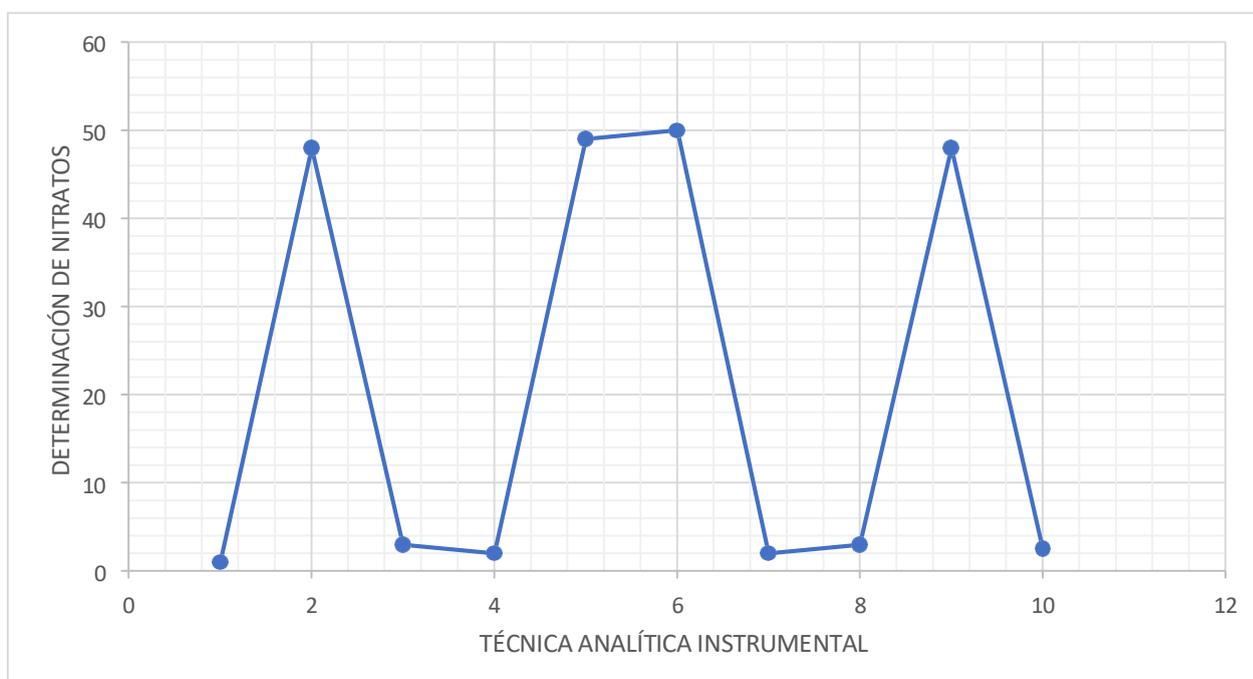


Figura 13. Análisis Instrumental (Determinación de Nitratos)

De los resultados obtenidos encontramos que las muestras analizadas presentan una cantidad de nitratos dentro de los límites aceptables a excepción de la muestra 2,5,6,9 cuyos valores están fuera de los límites permisibles.

Agentes Bacteriológicos presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.

Tabla 14. Resultados del análisis microbiológico hallados en el agua de consumo.

RESULTADO MICROBIOLÓGICO			
ENSAYOS			
N° MUESTRA	Coliformes Termo tolerantes Unidad de medida NMP/100 mL	Coliformes Totales Unidad de medida NMP/100 mL	Escherichia coli Unidad de medida NMP/100 mL
1	< 1,8	2,0	< 1,8
2	4,5	23	< 1,8
3	< 1,8	< 1,8	< 1,8
4	< 1,8	2,0	< 1,8
5	6,8	23	< 1,8
6	4,5	4,5	< 1,8
7	< 1,8	78	< 1,8
8	< 1,8	22	< 1,8
9	2,0	7,8	< 1,8
10	< 1,8	14	< 1,8

FUENTE:

Reglamento de calidad de agua para consumo humano Ministerio de Salud DIGESA 2010

LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE

En caso de analizar por la técnica del número más probable por tubos múltiples:

= < 1,8 / 100 ml

Tabla 15. Comparación de los resultados microbiológicos hallados en el agua de consumo.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN			
ENSAYOS			
N° MUESTRA	Coliformes Termo tolerantes Unidad de medida NMP/100 mL	Coliformes Totales Unidad de medida NMP/100 mL	Escherichia coli Unidad de medida NMP/100 mL
1	DENTRO DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
2	FUERA DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
3	DENTRO DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
4	DENTRO DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
5	FUERA DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
6	FUERA DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
7	DENTRO DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
8	DENTRO DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
9	FUERA DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP
10	DENTRO DE LOS LMP	FUERA DE LOS LMP	DENTRO DE LOS LMP

De la evaluación microbiológica realizada pudimos obtener que: para coliformes termo tolerantes, las muestras 1,3,4,7,8,10 se encuentran dentro de los límites aceptables, las muestras 2,5,6,9 sobrepasaron los límites máximos permitidos. Para coliformes totales, la muestra 3 se encuentra dentro de los límites aceptables, las demás muestras sobrepasaron ese límite y para Escherichia coli, todas las muestras están dentro de los límites aceptables.

IV DISCUSIÓN

IV.1. Discusiones de resultados

Uno de los problemas que afronta las sociedades de los países en vía de desarrollo es la extremada explosión demográfica, muchas familias con el fin de acceder a un terreno y poder edificar la casa de sus sueños, se apropia o pueblan grandes extensiones de tierra las cuales aún no han sido aún acondicionadas con los servicio básicos de agua potables luz y alcantarillado por lo que viven en condiciones deplorables, a esto se suma la ineficiencia de estado en darles una mejor calidad de vida y esperanza para contar con los servicios básicos.

El estudio denominado CALIDAD BACTERIOLÓGICA Y FISICOQUÍMICA DEL AGUA DE CONSUMO DE LOS POBLADORES DE LA URBANIZACIÓN LOS CIPRESES DE SAN LORENZO, CARABAYLLO - MARZO 2023 tuvo a bien evaluar la calidad este recurso y exponer una realidad a la que estamos acostumbrados en muchas zonas de nuestro país.

Al evaluar las características físicas que presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023 se pudo reconocer que, de 10 muestras analizadas, en el análisis sensorial organoléptico, 4 de ellas están comprometidas en relación al olor, 3 de ellas en relación al sabor, 1 de ellas en relación al color y 3 de ellas en relación a la turbidez.

Al realizar el análisis fisicoquímico instrumentales, se encontró que solo 1 muestra estuvo comprometida en relación a la conductividad y pH, la temperatura y solidos totales fue normal. Estos resultados son similares a los hallados por Fabian J (2020) quien describió en su estudio que los parámetros de pH, cloro y turbidez no sobre pasaron los límites permitidos.

Al evaluar las características químicas que presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023 se pudo reconocer que, de 10 muestras analizadas no existió compromiso en relación a Dureza, cloruros, sulfatos, amoniaco; no siendo así en el caso de

los nitratos de los cuales 4 de las muestras resultados comprometidas. Estos resultados pueden compararse a los de Saldaña E. (2017) quien evaluó agua de una localidad en Cajamarca, encontrando sólidos totales, temperatura, cloro, bario dentro de los valores aceptables.

Al evaluar las características Bacteriológicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023 se pudo conocer que, de las 10 muestras analizadas, 4 de ellas estuvieron comprometidas con la presencia de coliformes termotolerantes, 9 de ellas presentaron coliformes totales y ninguna evidencio la presencia de Escherichia coli. Estos resultados son similares a los hallados por Fabian J (2020) quien encontró compromiso de coliformes totales y coliformes termotolerantes; también Chacmana E. Blas C. (2020) quien investigo agua en Cieneguilla, encontrando presencia de Escherichia coli a diferencia de nuestro estudio; asimismo, Saldaña E. (2017) reporto la presencia de coliformes totales y termo tolerantes en sus muestras analizadas y Sánchez E, Ballesteros K (2017) en Colombia, evaluaron la calidad de agua en el municipio de Rio Oro demostraron la presencia de Coliformes totales y fecales por lo cual su agua no cumple con los parámetros para ser de uso doméstico.

IV.2. Conclusiones

Al evaluar las características físicas que presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023, podemos afirmar que, de las 10 muestras analizadas, la mayoría cumple con estos parámetros de calidad tanto en el organoléptico como el instrumental por lo que es necesario realizar tratamiento al agua antes de su uso.

Al evaluar las características químicas que presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023 todas las muestras cumplen con los parámetros de calidad, pero en el análisis de nitratos hay compromiso de cuatro de ellas.

Al evaluar las características Bacteriológicas que presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023, de las 10 muestras analizadas, 4 de ellas estuvieron comprometidas con la presencia de coliformes termotolerantes, 9 de ellas presentaron coliformes totales y ninguna evidencio la presencia de Escherichia coli.

IV.3 Recomendaciones

- Recomendamos a las autoridades competentes, realizar charlas informativas e implementar capacitaciones de educación sanitario en coordinación con la autoridad de salud acerca del proceso de captación, almacenamiento y conservación correcta del agua para los grupos más vulnerables.
- A los futuros investigadores, poner mayor énfasis en realizar estudios sobre la calidad fisicoquímica como microbiológica del agua de consumo de diversas comunidades a nivel nacional a fin de disminuir los riesgos que conlleva consumir el agua sin tratar y de esta manera minimizar posibles daños a la salud de los usuarios.
- Recomendamos al alumnado, trabajar en conjunto con las universidades para realizar trabajos en el laboratorio donde se evalúen en lo posible la calidad de agua de consumo en determinados puntos estratégicos; Procurar implementar proyectos de investigación para determinar las fuentes de contaminantes orgánicos, para disminuir los riesgos evitando las enfermedades por agentes contaminantes.
- A los usuarios recomendamos en lo posible utilizar mecanismos para potabilizar o purificar el agua como hipoclorito de sodio (lejía), filtros, purificadores de agua e incluso equipos de osmosis inversa, de esta forma reducir la contaminación bacteriana y demás tóxicos; también hervir el agua antes de usarla e informarse acerca del tiempo óptimo para eliminar en lo posible el número de agentes bacterianos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). Guías para la calidad del agua potable primer apéndice a la tercera edición Volumen 1. Recomendaciones Organización Mundial de la Salud.
2. FNUAP - Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2015). Los retos de la población mundial. Obtenido de <http://albageo2a.bloges.org/1445601839/los-retos-de-la-población-mundial/>
3. Fernández, A. et. al. (2012). Evaluación de la condición del agua para consumo humano en Latinoamérica. Universidad de Buenos Aires. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua.
4. Ministerio del ambiente. Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA Perú 2011 – 2021(PLANAA, 2011). D.S N° 014 - 2011 - MINAM. Publicado en el diario oficial El Peruano el 9 de julio del 2011.
5. Roldan L. Escasez de agua: Que es, causas y consecuencias. Revista} ecología verde. 28 de Julio del 2020. [revisado el 01 de marzo del 2023] <https://www.ecologiaverde.com/escasez-de-agua-que-es-causas-y-consecuencias-2180.html>
6. Ministerio de Salud del Perú. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Perú: Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental; 2011 p. 46. [revisado el 01 de marzo del 2023]
7. DIGESA supervisará la calidad del agua para consumo humano por corte del servicio en 20 distritos | Gobierno del Perú [Internet]. [cited 2021 Jan 17]. [revisado el 01 de marzo del 2023] <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/45206-digesa-supervisara-la-calidad-del-agua-para-consumo-humano-por-corte-del-servicio-en-20-distritos>
8. Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua. (OMS) [revisado el 01 de marzo del 2023]
9. Asamblea legislativa. (ANDA (Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados. (ANDA) [revisado el 01 de marzo del 2023] <https://www.pddh.gob.sv/medioambiente/wp-content/uploads/2017/09/LEY-DE-ANDA.pdf>

10. Organización Mundial de La Salud. Guías para la calidad del agua de consumo humano. Cuarta edición. Incorpora la primera adenda. (OMS) [revisado el 01 de marzo del 2023] <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950>
11. Breña, J. Control de calidad del agua potable y satisfacción del cliente en el distrito de Salas Guadalupe - Ica, 2018. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en gestión pública universidad Cesar Vallejo. 2018
12. Cava T., Ralos F. "Caracterización físico – química y microbiológica de agua para consumo humano de la localidad Las Juntas del distrito Pacora – Lambayeque". Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Facultad de Ciencias, Perú, 2016.
13. Mendoza M. Evaluación fisicoquímica de la calidad del agua superficial en el centro poblado de Sacsamarca, región Ayacucho. Tesis para optar el grado de magister en Química. Pontificia universidad Católica del Perú. Escuela de posgrado 2018.
14. Espitia N. Análisis de calidad de agua potable con relación a sus parámetros fisicoquímicos, biológicos en la estancia de Lurín, Lima 2015-2016. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias Ambientales con mención en Gestión y Control de la Contaminación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Posgrado Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. 2016
15. Reglamento para la calidad y consumo de agua. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud ambiental. 2010.
16. Fabian J. Evaluación de la calidad del agua para consumo humano y propuesta de un plan de medidas correctivas en el centro poblado de Marona, Moyobamba 2018. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Sanitario. Universidad Nacional San Martín de Tarapoto. Escuela profesional de Ingeniería Sanitaria. 2018.
17. Saldana E. Determinación de la calidad del agua para consumo humano en el distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc región Cajamarca 2017. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad Privada del Norte. Carrera de Ingeniería ambiental. 2017.

18. Chacmana E, Blas C. Evaluación de los parámetros de control obligatorio de la calidad del agua para consumo humano en los reservorios del centro poblado rural Rio Seco - Cieneguilla, marzo – octubre, 2019. Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico. Universidad Norbert Wiener. Facultad de farmacia y bioquímica. Escuela académico profesional de farmacia y bioquímica. 2020
19. Yubaille D. “Evaluación de la calidad física, química, microbiológica y resistencia bacteriana del agua de consumo humano de la parroquia Punín Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo Riobamba. Tesis para obtener el título profesional de Químico Farmacéutico. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Escuela de Bioquímica y Farmacia. 2017.
20. Sánchez E, Ballesteros K. Evaluación de la calidad del agua y formulación de alternativas de mejora en el sistema de tratamiento de agua potable suministrada por la empresa Acosmi del barrio San Miguel I etapa del municipio de rio de Oro-Cesar. Tesis de grado. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2017.
21. Valencia A. Evaluación de la calidad de agua para consumo, en la cabecera municipal de Rio sucio departamento del Chocó-Colombia. Tesis para obtener el grado de Magister en Desarrollo sostenible y Medio ambiente. Universidad de Manizales. Facultad de ciencias contables, Económicas y Administrativa. 2017.
URI: <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3138>
22. Muñoz C. Como elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis. 2nd ed. Mexico: Pearson; 2011.
23. Arispe M, Yangali J, Guerrero M, Rivera O, Acuña L, Arellano C. La Investigación Científica. Una Aproximación para los estudios de posgrado. 1st ed. Ecuador Uld, editor. Guayaquil - Ecuador; 2020.
24. Estela. S. Monitoreo físico, químico y microbiológico del agua para consumo humano en el Anexo de Shalla Baja distrito de Umari, provincia de Pachitea, departamento de Huánuco – 2019. Huánuco: <https://bit.ly/3S9Wh0l>.
25. UNESCO. El agua en un mundo en constante cambio. (2019). Obtenido de <https://bit.ly/3eL6Dqe>

26. Lanza. G, y Hernández S. Organismos indicadores de la calidad del agua. Plaza Valdé. (2016).
27. Minaya R. Parámetros físicos, químicos y microbiológicos, para determinar la calidad del agua en la laguna Moronacocha, época de transición creciente-vacante. Iquitos. T e s i s Para Optar el Título Profesional de: ingeniero en gestión ambiental. Universidad nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Agronomía (2017).
28. MINSA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo de Agua. (2010).
29. Murillo Luis H. Determinación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua en el manantial el tembladero del municipio de Panchimalco departamento de San salvador [Tesis]. El Salvador: Universidad del Salvador.
30. Chávez, et al. Aspectos Fisicoquímicos, Bioquímicos y microbiológicos de la contaminación de aguas, índices e indicadores ambientales. Lima. (2012).
31. Núñez. E. Concentración de compuestos clorados en la red de distribución de agua potable del Reservorio N°2 de la Planta El Milagro en la Ciudad de Cajamarca – 2018. Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y Prevención de Riesgos. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. (2019).
32. Zegarra D. Evaluación de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del manantial Huañambra en José Gálvez - Celendín. Para Optar el Título Profesional de: ingeniero ambiental. Universidad Nacional de Cajamarca. (2016).
33. Hallasi. Determinación de los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos de las aguas de consumo humano en las islas flotantes uros del lago Titicaca. Puno. (2018).
34. Supo José. Metodología de investigación para ciencias de la salud (2018) editorial Bioestadístico E.I.R.L. Arequipa – Perú pag.16.

ANEXOS

ANEXO A: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

ANEXO 1: Rótulo de identificación de muestra

PTO. MUESTREO	
ANALISIS:	
PRODUCTO:	
PRESERVACIÓN:	
FECHA:	HORA:
RESPONSABLE:	

ANEXO 3: Ficha para resultados de análisis

CALIDAD FISICOQUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA			
D1 PARÁMETROS FÍSICOS			
MUESTRA	RESULTADOS	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OBSERVACIONES
OLOR			
M1		ACEPTABLE	
M2			
M3			
SABOR			
M1		ACEPTABLE	
M2			
M3			
COLOR			
M1		15 UCV	
M2			
M3			
TURBIDEZ			
M1		5 U.N.T	
M2			
M3			
CONDUCTIVIDAD			
M1		1500 Umho/cm	
M2			
M3			
TEMPERATURA			
M1			
M2			
M3			
pH			
M1		6.5 – 8.5 U.N.T	
M2			
M3			
SOLIDOS TOTALES			
M1		1000	
M2			
M3			

D2 PARÁMETROS QUÍMICOS			
MUESTRA	RESULTADOS	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OBSERVACIONES
DUREZA			
M1		500	
M2			
M3			
M4			
CLORUROS			
M1		0.3 U.N.T.	
M2			
M3			
M4			
SULFATOS			
M1		250 U.N.T.	
M2			
M3			
M4			
AMONIACO			
M1		1.5	
M2			
M3			
NITRATOS			
M1		50 U.N.T.	
M2			
M3			
D3 PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS			
MUESTRA	RESULTADOS	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OBSERVACIONES
COLIFORMES TOTALES			
M1		0.0 NMP/100 ml	
M2			
M3			
M4			
E. COLI			
M1		0.0 NMP/100 ml	
M2			
M3			
M4			
COLIFORMES TERMORESISTENTES			
M1		0.0 NMP/100 ml	
M2			
M3			
M4			

ANEXO B: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Qué calidad bacteriológica y fisicoquímica presenta el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023	Determinar la calidad bacteriológica y fisicoquímica presente en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023	El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presenta buena calidad bacteriológica y fisicoquímica
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
¿Qué características físicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?	Evaluar las características físicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023	El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características físicas que las hacen aptas para el consumo humano.
¿Qué características químicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?	Evaluar las características químicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.	El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características químicas que las hacen aptas para el consumo humano.
¿Qué características Bacteriológicas presentan el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023?	Evaluar las características Bacteriológicas presentes en el agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo - marzo 2023.	El agua de consumo de los pobladores de la urbanización los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo, presentan optimas características bacteriológicas que las hacen aptas para el consumo humano.

ANEXO C: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDICIÓN
Independiente: Agua de consumo	Corresponde a un producto salubre, accesible que es utilizada en uso doméstico para beber, preparar alimentos, higiene y actividades recreativas y que ha sido supervisado por entes reguladores	Evaluación del agua según la normativa vigente que garantiza su uso a nivel doméstico	Abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> Servicio todo el día Proviene de empresa Confianza en la calidad del agua Almacena y conserva Característica en el agua 	Valoración personal
Dependiente: calidad fisicoquímica y bacteriológica	Corresponde a parámetros obligatorios de calidad con la que debe contar el agua para ser considerada potable y de uso doméstico, asimismo, su control es importante para la salud pública ya que se evita enfermedades sobre todo intestinales.	Procedimientos a realizar al agua para garantizar su calidad en el uso doméstico.	Parámetros físicos	<ul style="list-style-type: none"> Olor 	Unidad de olor verdadero escala Pt/Co
				<ul style="list-style-type: none"> Sabor 	Unidad de sabor verdadero escala Pt/Co
				<ul style="list-style-type: none"> Color 	Unidad de color verdadero escala Pt/Co
				<ul style="list-style-type: none"> Turbidez 	Unidad NTU
			Parámetros químicos	<ul style="list-style-type: none"> Dureza 	mg $CaCO_3/L$
				<ul style="list-style-type: none"> Cloruro 	mg Cl_2/L
				<ul style="list-style-type: none"> Sulfatos 	SO ₄ = L-1
				<ul style="list-style-type: none"> Amoniaco 	N L-1
			Parámetros bacteriológicos	<ul style="list-style-type: none"> Nitratos 	NO ₃ L -1
				<ul style="list-style-type: none"> Coliformes totales 	NMP/100mL
<ul style="list-style-type: none"> E. Coli 	NMP/100mL				
<ul style="list-style-type: none"> Coliformes termorresistentes 	NMP/100mL				

ANEXO D: Carta de aprobación de la Institución y Urbanización para la ejecución del Proyecto de Tesis



UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

San Juan de Lurigancho, 09 de febrero del 2023

Carta N°001-2023 UDI-EFYB-UMA-S.J.L.

Sr.:

ALAMIRO ATALAYA PRACIDEZ

Presidente de la asociación los Cipreses de San Lorenzo.

Carabayllo – Lima

Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez presentarles a la. Srs. Nori Luzbermia Condori Chavez con código de estudiante N° 201533 y Conde Cabezas Candida Ruth con código de estudiante N° 201730; alumnos de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad María Auxiliadora.

Los mencionados alumnos se encuentran desarrollando su trabajo de tesis intitulado "**Calidad Bacteriológica y Físicoquímica del Agua de Consumo de los Pobladores de la Urbanización los Cipreses de San Lorenzo -Carabayllo-Marzo -2023**" con el propósito de optar al título profesional de Químico Farmacéutico.

Motivo por el cual, solicitamos a usted para les brinde la autorización y facilidades necesarias para poder ejecutar su proyecto de investigación en la Asociación Los Cipreses de San Lorenzo Ud. lidera.

Cabe resaltar que el mencionado proyecto de investigación no involucrará perjuicio en los vecinos ni residentes de la Asociación Los Cipreses de San Lorenzo debido a que se cumplirán con las normas y principios de ética y reserva de la información obtenida bajo un esquema de discreción.

Agradeciéndole de antemano su atención, reciba un cordial saludo,

Atentamente,

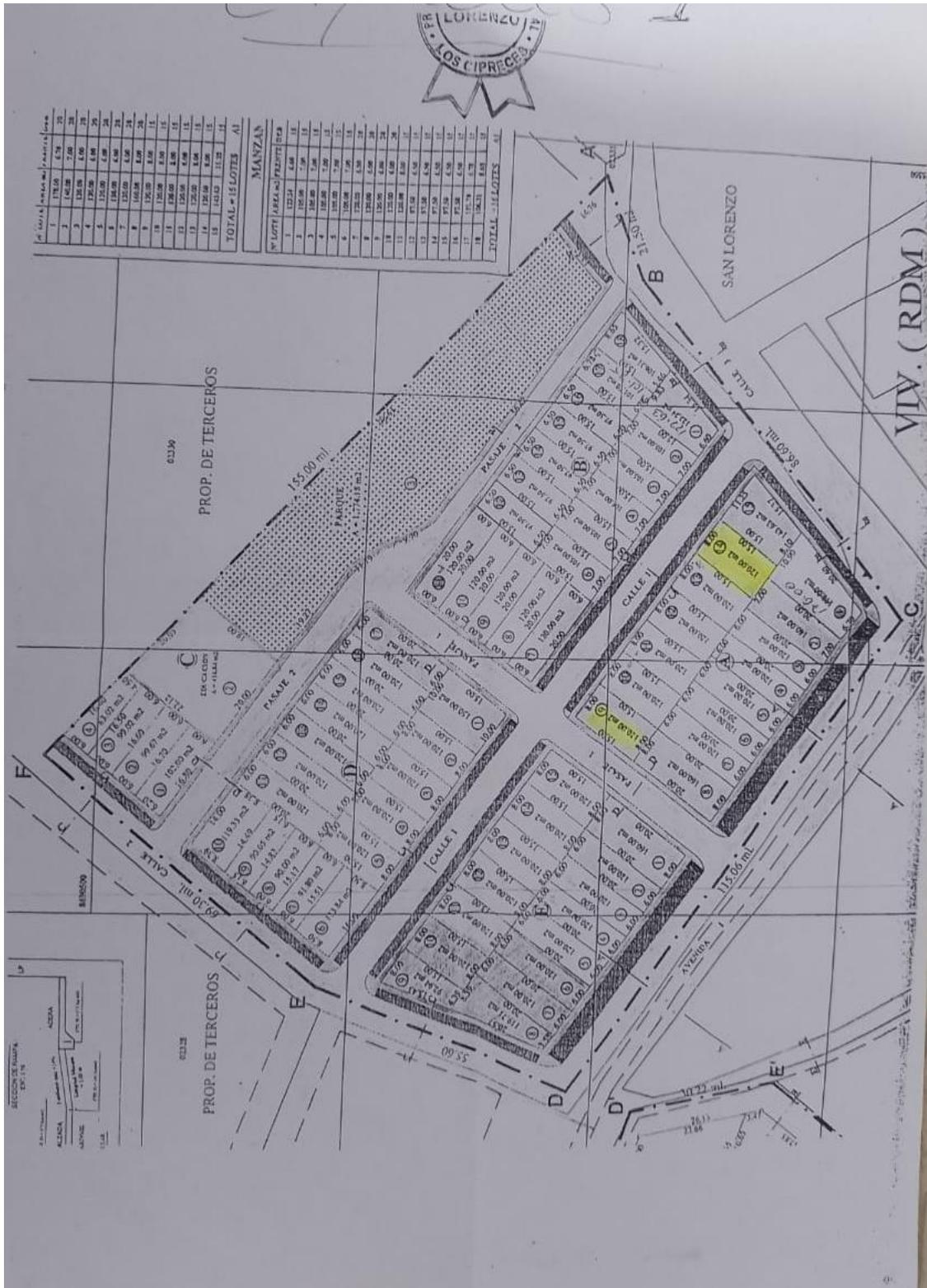
MSc. Gerson Córdova Serrano

Investigación Formativa de la E.P de Farmacia y Bioquímica
Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad María Auxiliadora



Av. Canto Bello 431, San Juan de Lurigancho
Tel: 389 1212
www.umaperu.edu.pe

ANEXO E: Plano de Urbanización Los Cipreses de San Lorenzo, Carabayllo



ANEXO F: Resultados del análisis microbiológico

MUESTRA N°1



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09830/23 Pag. 11

DATOS DEL CLIENTE*	
Cliente	CODIGO SALUD S.A.C.
Domicilio legal	Av. Los Héroes Nro. 424 Dpto. 601 Otr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA	
Producto declarado =	AGUA NATURAL
Producto analizado	AGUA NATURAL
Procedencia	Provecionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida	1 muestra a 1 L
Presentación y condición de recepción	En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado
Identificación y descripción =	Código de estación: MZ A LT 14 Fecha de muestreo: 26-07-23 Hora de muestreo: 08:00
Fecha de recepción	2023 - 07 - 28
Fecha de inicio del ensayo	2023 - 07 - 28
Fecha de término del ensayo	2023 - 07 - 30
Ensayo realizado en	Laboratorio Microbiología
Identificado con	N/S 23005790 (EXMA-01730-2023)
Validez del documento	Este documento es válido solo para las muestras descritas.

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 ml	< 1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 ml	2.0
Bacterias col.	NMP/100 ml	< 1.8

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

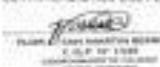
MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure, Thermotolerant Coliform Test (TC medium).
Coliformes Totales (NMP): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Bacterias col.: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Escherichia coli Procedure using Fluorogenic Substrate, Escherichia coli Test (EC-MUG Medium).

OBSERVACIONES

Prohíbese la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 31 de agosto de 2023 CERTIFICACIONES DEL PERU SA
BC



INGA MARÍA RODRÍGUEZ
C. O.P. N° 1308
LABORANTE

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

****Este documento sin firma digital carece de validez****

AREQUIPA
Calle Teniente Rodríguez N° 1415
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572
info@cerper.com - www.cerper.com

CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000



* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SEGUN DONDO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°2



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09831/23

Pág. 11

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes Nro. 424 Dpto. 801 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL
 Producto analizado : AGUA NATURAL
 Procedencia : Proportcionada por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida : 1 muestra a 1 L.
 Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción : Código de estación: MZ A LT 10
 Fecha de muestreo: 26-07-23
 Hora de muestreo: 05:18
 Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
 Identificado con : H5 23065760 (EXMA-01739-2023)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

Análisis Microbiológico:

Ensayo	Unidad	Resultados
Coliformos Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	4.5
Coliformos Totales (NMP)	NMP/100 mL	23
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.5

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformos Termotolerantes (NMP): SMDWW-APHA-AWWA-WCF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure, Thermotolerant Coliform Test (EC medium)
 Coliformos Totales (NMP): SMDWW-APHA-AWWA-WCF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique
 Escherichia coli: SMDWW-APHA-AWWA-WCF Part 9221 F1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate, Escherichia coli Test (EC-MUG Medium)

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
 BC

CERTIFICACIONES DEL PERU SA



Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

Este documento sin firma digital carece de validez

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores - Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com - www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANACIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°3



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09832/23

Pág. 11

DATOS DEL CLIENTE**

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.

Domicilio legal : Av. Los Héroes No. 424 Dpto. 601 Of. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL

Producto analizado : AGUA NATURAL

Procedencia : Proporcionada por el solicitante y/o cliente

Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L

Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.

Identificación y descripción : Código de estación: MG 0 LT 09
Fecha de muestreo: 25-07-23
Hora de muestreo: 16:20

Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26

Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26

Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 26

Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología

Identificado con : H/S 23005790 (EXMA-01730-2023)

Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Ensayo	Unidad	Resultados
Coliformos Termotolerantes (NTP)	NMP/100 mL	< 1.8
Coliformos Totales (NMP)	NMP/100 mL	< 1.8
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

** Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformos Termotolerantes (NTP): SMC91W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (FC medium)

Coliformos Totales (NMP): SMC91W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.

Escherichia coli: SMC91W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli Test (EO-MUG Medium)

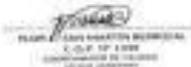
OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023

BC

CERTIFICACIONES DEL PERU SA



PLAN CALIDAD INTEGRAL
C.O.F. 17 1000
CONFORME A LA LEY 27108

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

****Este documento sin firma digital carece de validez****

AREQUIPA

Calle Teniente Rodríguez N° 1415

Miraflores – Arequipa

T. (054) 265572

CALLAO

Oficina Principal

Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao

T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°4



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09833/23 Pag. 01

DATOS DEL CLIENTE**

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes Nro. 424 Dpto. 801 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado :- AGUA NATURAL
 Producto analizado :- AGUA NATURAL
 Procedencia :- Proporcionada por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida :- 1 muestra a 1 L.
 Presentación y condición de recepción :- En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción ** :- Código de estación: MZ B LT 63
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 16:28
 Fecha de recepción :- 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo :- 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo :- 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en :- Laboratorio Microbiología
 Identificado con :- HIS 23005790 (EXMA-01730-2023)
 Validez del documento :- Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NTP)	NMP/100 mL	< 1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	3.8
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

** Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMC01W-APHA-AWWA-WSF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure: Thermotolerant Coliform Test (FC medium)
Coliformes Totales (NMP): SMC01W-APHA-AWWA-WSF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Escherichia coli: SMC01W-APHA-AWWA-WSF Part 9221 F1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli Test (EC-MUG Medium).

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
 BC



CERTIFICACIONES DEL PERU SA
PEDRO PABLO MARTÍN BARRERA
C.O.P. N° 1288
LIMA 201977

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

****Este documento sin firma digital carece de validez****

AREQUIPA
Calle Teniente Rodríguez N° 1425
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572

CALLAO
Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000



info@cerper.com - www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO INDEBIDO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°5



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09834/23

Pág. 1/1

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente	:	CODIGO SALUD S.A.C.
Domicilio legal	:	Av. Los Héroes No. 424 Dpto. 801 Obr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado *	:	AGUA NATURAL
Producto analizado	:	AGUA NATURAL
Procedencia	:	Proporcionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida	:	1 muestra x 1 L.
Presentación y condición de recepción	:	En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
Identificación y descripción *	:	Código de estación: MZ C LT 10 Fecha de muestreo: 25-07-23 Hora de muestreo: 17:05
Fecha de recepción	:	2023 - 07 - 26
Fecha de inicio del ensayo	:	2023 - 07 - 26
Fecha de término del ensayo	:	2023 - 07 - 30
Ensayo realizado en	:	Laboratorio Microbiología
Identificado con	:	HS 23005790 (EXMA-01738-2023)
Validez del documento	:	Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	6.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	22
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMC91W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Thermotolerant (Facult) Coliform Procedure, Thermotolerant Coliform Test (EC medium)

Coliformes Totales (NMP): SMC91W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique.

Escherichia coli: SMC91W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 F1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Escherichia coli Procedure using Fluorogenic Substrate, Escherichia coli Test (EC-MUG Medium)

OBSERVACIONES

Proveída la reproducción total o parcial de este informe, en la autorización escrita de CERPER S.A.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
BC



FELIX ALVARO MARTIN BERRIO
C.O.P. N° 1198
Ingeniero en Alimentos

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONANDO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

Este documento sin firma digital carece de validez

AREQUIPA

Calle Teniente Rodríguez N° 1415
Miraflores - Arequipa
T. (054) 265572

CALLAO

Oficina Principal
Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
T. (511) 319 9000



info@cerper.com - www.cerper.com

MUESTRA N°6



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09835/23

Pág. 11

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes Nro. 424 Dpto. 801 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado = : AGUA NATURAL
 Producto analizado : AGUA NATURAL
 Procedencia : Proporcionada por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L
 Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción ** : Código de estación: MZ C LT D4
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 17:24
 Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
 Identificado con : NIS 23005790 (EXMA-01739-2023)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Ensayo	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	4.5
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	4.5
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente puede afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revisión 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC medium).
Coliformes Totales (NMP): SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revisión 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Escherichia coli: SMDWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F-1, 23rd Ed. (Revisión 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli Test (EC-MuO Medium).

OBSERVACIONES

Prevista la reproducción total o parcial de este informe, en la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
 BC



Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

Este documento sin firma digital carece de validez

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores - Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com - www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°7



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09836/23 Pag. 01

DATOS DEL CLIENTE¹

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes No. 424 Dpto. 801 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL
 Producto analizado : AGUA NATURAL
 Procedencia : Proveenida por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L
 Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción : Código de estación: MZ D LT 12
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 17:40
 Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
 Identificado con : H/S 23005790 (EXMA-01739-2023)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Antes Microbiología:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	< 1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	76
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

¹ Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente puede afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure, Thermotolerant Coliform Test (EC medium)
Coliformes Totales (NMP): SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Escherichia coli: SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate, Escherichia coli Test (EC-MUG Medium).

OBSERVACIONES

Previenda la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
 BC

TERMINACIONES DEL PERU SA



"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento mutuo/multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores – Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

MUESTRA N°8



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09837/23 Pag. 1/1

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
Domicilio legal : Av. Los Héroes No. 424 Dpto. 601 Obr. Ciudad de Dios Zri. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL
Producto analizado : AGUA NATURAL
Procedencia : Proporcionada por el solicitante y/o cliente
Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L
Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
Identificación y descripción : Código de estación: MZ D LT 06
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 17:50
Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
Identificado con : HIS 23065790 (EXMA-01739-2023)
Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	< 1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	22
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

* Esta proporcionado por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMD/1W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revisor 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure, Thermotolerant Coliform Test (EC medium)
Coliformes Totales (NMP): SMD/1W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revisor 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Escherichia coli: SMD/1W-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F1, 23rd Ed. (Revisor 2022), 2017, Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Escherichia coli Procedure using Fluorogenic Substrate, Escherichia coli Test(EC-MoG Medium)

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 01 de agosto de 2023
 BC



Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

****Este documento sin firma digital carece de validez****

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores – Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao
 T. (511) 319 9000



info@cerper.com – www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°9



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09838/23

Pág. 1/1

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes Nro. 424 Dpto. 801 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL
 Producto analizado : AGUA NATURAL
 Procedencia : Proveenida por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L.
 Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción : Código de estación: MZ E LT 05
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 18:15
 Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
 Identificado con : HIS 23085790 (EXMA-01730-2023)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita

Análisis Microbiológico:

Ensayos	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 ml	2.0
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 ml	7.8
Bacterias col.	NMP/100 ml	< 1.8

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente puede afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMD21W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 E-1, 2nd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC medium)
Coliformes Totales (NMP): SMD21W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 B, 2nd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Bacterias col: SMD21W-APHA-AWWA-WGF Part 9221 F-1, 2nd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli Test (EC-MB) Medium.

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Calle: 01 de agosto de 2023
 BC

CERTIFICACIONES DEL PERU SA



"Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC"

"Este documento sin firma digital carece de validez"

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores - Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao
 T. (511) 319-9000



info@cerper.com - www.cerper.com

* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO sancionando CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

MUESTRA N°10



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO N° LE - 003



INFORME DE ENSAYO N° 1-09839/23 Pág. 11

DATOS DEL CLIENTE*

Cliente : CODIGO SALUD S.A.C.
 Domicilio legal : Av. Los Héroes No. 424 Dpto. 601 Ctr. Ciudad de Dios Zn. A - Chorrillos - Lima - Lima

DATOS DE LA MUESTRA

Producto declarado : AGUA NATURAL
 Producto analizado : AGUA NATURAL
 Procedencia : Proveenida por el solicitante y/o cliente
 Cantidad recibida : 1 muestra x 1 L
 Presentación y condición de recepción : En frasco de plástico, cerrado, refrigerado y preservado.
 Identificación y descripción : Código de estación: MZ E LT 01
 Fecha de muestreo: 25-07-23
 Hora de muestreo: 18.25
 Fecha de recepción : 2023 - 07 - 26
 Fecha de inicio del ensayo : 2023 - 07 - 26
 Fecha de término del ensayo : 2023 - 07 - 30
 Ensayo realizado en : Laboratorio Microbiología
 Identificado con : NIS 23065790 (EXMA-01739-2023)
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

Análisis Microbiológico:

Ensayo	Unidad	Resultados
Coliformes Termotolerantes (NMP)	NMP/100 mL	< 1.8
Coliformes Totales (NMP)	NMP/100 mL	14
Escherichia coli	NMP/100 mL	< 1.8

* Datos proporcionados por el solicitante y/o cliente. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el solicitante y/o cliente pueda afectar la validez de los resultados.

MÉTODOS

Coliformes Termotolerantes (NMP): SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC medium)
Coliformes Totales (NMP): SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.
Escherichia coli: SMDW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F-1, 23rd Ed. (Revision 2022), 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. Escherichia coli Test (EC-MUG Medium)

OBSERVACIONES

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.
 Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de la calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 31 de agosto de 2023
 BC



Este informe de ensayo, al estar en el marco de la acreditación del INACAL - DA, se encuentra dentro del ámbito de reconocimiento mutuo/multilateral de los miembros firmantes de IAAC e ILAC

Este documento sin firma digital carece de validez

AREQUIPA
 Calle Teniente Rodríguez N° 1415
 Miraflores – Arequipa
 T. (054) 265572

CALLAO
 Oficina Principal
 Av. Santa Rosa 601, La Perla – Callao
 T. (511) 319 9000

info@cerper.com – www.cerper.com



* EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO INDEBIDO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE*

ANEXO G: Evidencias fotográficas del trabajo de campo y análisis fisicoquímico

TOMA DE MUESTRA EN LAS VIVIENDAS



ROTULADO Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS



ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

