

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
FACULTAD DE INGENIERÍA FORESTAL
Y AMBIENTAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y
AMBIENTAL**

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA
DOMICILIARIA DEL CASERÍO RUMIPITE ALTO,
LA COIPA, CAJAMARCA 2024**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
FORESTAL Y AMBIENTAL**

Autor : Bach. Herrera Yajahuanca, Alexander

Asesor: Dr. Garay Román, Juan Manuel

**Línea de investigación: Tecnología para la gestión sostenible del territorio y los
recursos naturales**

JAÉN – PERÚ

2025

Alexander Herrera Yajahuanca

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DOMICILIARIA DEL CASERÍO RUMIPITE ALTO, LA COIPA, CAJAMARCA 2024

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3250016060

95 Páginas

Fecha de entrega

14 may 2025, 11:54 a.m. GMT-5

9979 Palabras

Fecha de descarga

14 may 2025, 11:57 a.m. GMT-5

51.456 Caracteres

Nombre de archivo

ALEXANDER_HERRERA_YAJAHUANCA_-_Alexander_Herrera_Yajahuanca.pdf

Tamaño de archivo

24.9 MB

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Alexander Huamán Mera
Responsable de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería

6% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Small Matches (less than 15 words)

Top Sources

- 6%  Internet sources
- 3%  Publications
- 5%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el 22 de mayo del 2025, siendo las 11:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado Evaluador designados con Resolución N° 266-2024-UNJ/FI

Presidente, Mg. Annick Estefany Huaccha Castillo

Secretario, Mg. María Marleni Torres Cruz

Vocal, Dr. Lupo Leónidas Varas Ponce

para evaluar la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DOMICILIARIA DEL CASERÍO RUMIPITE ALTO, LA COIPA, CAJAMARCA 2024", cuyo autor es el bachiller Alexander Herrera Yajahuanca, de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, teniendo como asesor al Dr. Juan Manuel Garay Román.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado Evaluador acuerda:

Aprobar () Desaprobar Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

Excelente	18, 19, 20	()
Muy bueno	16, 17	()
Bueno	14, 15	(15)
Regular	13	()
Desaprobado	12 o menos	()

Siendo las ^{12:30}..... horas, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Mg. Annick Estefany Huaccha
Castillo
Presidente Jurado Evaluador

Mg. María Marleni Torres Cruz
Secretario Jurado Evaluador

Dr. Lupo Leónidas Varas
Ponce
Vocal Jurado Evaluador

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

ANEXO N°06:

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)

Yo, **Alexander Herrera Yajahuanca**, egresado de la carrera Profesional de **Ingeniería Forestal y Ambiental** de la Facultad de **Ingeniería** de la Universidad Nacional de Jaén, identificado (a) con DNI 47353179.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy Autor del trabajo titulado:

“Evaluación de la calidad del agua domiciliaria del caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca 2024”.

Asesorado por el **DR. Juan Manuel Garay Román**.

El mismo que presento bajo la modalidad de **proyecto de tesis** para optar; el Título Profesional/Grado Académico de **Ingeniero Forestal y Ambiental**.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.
6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Nacional de Jaén y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: Jaén, día, mes y año.



Alexander Herrera Yajahuanca.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I. INTRODUCCIÓN	07
II. MATERIAL Y MÉTODOS	10
2.1 Identificación de la zona de estudio	11
2.2 Población, muestra y muestreo	14
2.2.1 Población	14
2.2.2 Muestra	14
2.2.3 Muestreo	14
2.3 Metodología	15
2.4 Método, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos ...	16
2.4.1 Método	16
2.4.2 Técnica	16
2.4.3 Procedimiento	17
III. RESULTADOS	28
IV. DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
AGRADECIMIENTOS	42
DEDICATORIA	43
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

	<i>Pág.</i>
Tabla 1. <i>Ubicación de puntos de monitoreo</i>	11
Tabla 2. <i>LMP de parámetros microbiológicos y parasitológicos</i>	26
Tabla 3. <i>LMP de parámetros de calidad organoléptica</i>	27
Tabla 4. <i>Comparación de los valores hallados versus LMP D.S. N° 031-2010-SA</i>	35
Tabla 5. <i>Resultados de la presencia de coliformes totales y termotolerantes</i>	47
Tabla 6. <i>Evaluación del pH del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	48
Tabla 7. <i>Evaluación de la turbidez del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	49
Tabla 8. <i>Evaluación de los STD del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	50
Tabla 9. <i>Evaluación conductividad eléctrica agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	51
Tabla 10. <i>Evaluación de cloro residual del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	52
Tabla 11. <i>Evaluación de fierro del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	<i>Pág.</i>
Figura 1. <i>Ubicación del caserío Rumipite Alto, La Coipa, San Ignacio</i>	12
Figura 2. <i>Plano topográfico sobre los puntos domiciliarios en evaluación</i>	13
Figura 3. <i>Muestra de agua tomada en los domicilios del caserío Rumipite Alto</i>	14
Figura 4. <i>Preparación de las muestras para el análisis microbiológico</i>	15
Figura 5. <i>Planta de potabilización del agua potable del caserío Rumipite Alto</i>	16
Figura 6. <i>Análisis microbiológico en Laboratorio RIS- San Ignacio</i>	17
Figura 7. <i>Análisis de los sólidos totales disueltos (STD), en la UNJ</i>	21
Figura 8. <i>Evaluación de la presencia de coliformes totales y termotolerantes</i>	28
Figura 9. <i>Evaluación del pH del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	29
Figura 10. <i>Evaluación de la turbidez del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	30
Figura 11. <i>Evaluación STD del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	31
Figura 12. <i>Evaluación conductividad eléctrica agua potable, caserío Rumipite Alto</i> ...	32
Figura 13. <i>Evaluación de cloro libre residual del agua potable, caserío Rumipite Alto.</i>	33
Figura 14. <i>Evaluación de fierro del agua potable, caserío Rumipite Alto</i>	34
Figura 15. <i>Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos</i>	45
Figura 16. <i>Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica</i>	46
Figura 17. <i>Análisis de Laboratorio de fierro</i>	54

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo evaluar la calidad física, química y microbiológica del agua potable suministrada a la población del caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, el año 2024 comparado con el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano, D.S.N° 031-2010-SA. La metodología consistió en muestrear agua domiciliaria de la población. Los resultados arrojaron concordantes y por debajo de la normativa: El pH: $8.1 < 8.5$; turbidez: $1.15 < 5$ NTU; sólidos totales disueltos (STD) $39.3 \text{ ppm} < 1000 \text{ ppm}$; conductividad eléctrica: $78.40 \mu\text{S/cm}$; cloro libre residual: $1.56 \text{ ppm} \geq 0.5$; concentración de hierro : $0.27 \text{ ppm Fe} < 0.3 \text{ ppm Fe}$; sin embargo, superó los LMP en el análisis microbiológico: coliformes termotolerantes $56.3 \text{ UFC/100 mL} > 0.00 \text{ UFC/100 mL}$ y coliformes totales > 250 que es mucho mayor al LMP de la normativa vigente que establece 0.00 UFC/100 mL la presencia de coliformes totales. Los rangos de los parámetros fueron: pH rango: 7.8-8.2; turbidez rango: 0.10-3.17 NTU; sólidos totales disueltos (STD) rango: 37-42 ppm y conductividad eléctrica rango: 67-101 $\mu\text{S/cm}$, cloro libre residual rango: 0.61-1.92 ppm. Y, un rango de concentración hierro domiciliario: 0.24-0.30 ppm. Conclusión por la presencia de coliformes fecales el agua no tiene la calidad de potabilidad.

Palabras claves: contaminación, coliformes fecales, cloro libre residual y concentración de hierro

ABSTRACT

The objective of this thesis was to evaluate the physical, chemical and microbiological quality of drinking water supplied to the population of Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, in the year 2024 compared to the Regulation of Water Quality for Human Consumption, D.S. N° 031-2010-SA. The methodology consisted of sampling household water from the population. The results showed concordant and below the regulations: pH: $8.1 < 8.5$; turbidity: $1.15 < 5$ NTU; total dissolved solids (TDS) $39.3 \text{ ppm} < 1000 \text{ ppm}$; electrical conductivity: $78.40 \text{ }\mu\text{S/cm}$; free residual chlorine: $1.56 \text{ ppm} \geq 0.5$; iron concentration: $0.27 \text{ ppm Fe} < 0.3 \text{ ppm Fe}$; however, it exceeded the MPL in the microbiological analysis: thermotolerant coliforms $56.3 \text{ CFU/100 mL} > 0.0 \text{ CFU/100 mL}$ and total coliforms > 250 which is much higher than the MPL of the current regulation that establishes 0.00 CFU/100 mL for the presence of total coliforms. The ranges of the parameters were: pH range: 7.88-8.2; turbidity range: 0.10-3.17 NTU; total dissolved solids (TDS) range: 37-42 ppm and electrical conductivity range: 67-101 $\mu\text{S/cm}$, free residual chlorine range: 0.61-1.92 ppm. And, a domiciliary iron concentration range: 0.24-0.30 ppm. Conclusion: due to the presence of fecal coliforms, the water is not of potable quality.

Key words: contamination, fecal coliforms, free chlorine residual and iron concentration.

I. INTRODUCCIÓN

El acceso a agua potable de calidad es un factor determinante para la salud pública y el desarrollo sostenible de las comunidades. No obstante, en las zonas rurales del Perú, las fuentes de abastecimiento hídrico pueden estar expuestas a diversos agentes contaminantes de origen microbiológico, parasitológico e inorgánico (Estrada y Taipe, 2022). En este contexto, la presente investigación evaluó la calidad del agua domiciliaria en el caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, durante el año 2024, mediante el análisis de parámetros físico-químicos y biológicos, comparándolos con los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano, DS N° 031-2010-SA (MINSA,2010).La fuente principal de abastecimiento en el caserío proviene de un cuerpo de agua superficial, lo que aumenta la susceptibilidad a la contaminación por patógenos, materia orgánica e inorgánica. Aunque la comunidad dispone de una planta de tratamiento conformada por unidades de captación, desarenador, aireador, sedimentador, sistema de tratamiento y reservorio, fue fundamental evaluar la eficiencia de estos procesos en la eliminación de contaminantes. En particular, se analizó la concentración de cloro libre residual como agente desinfectante en el agua, como única garantía de eliminar la presencia de coliformes termotolerantes y parásitos (Oliden y Montenegro, 2019), así como la concentración de iones inorgánicos potencialmente perjudiciales para la salud humana.

El desarrollo de esta investigación ha contribuido al conocimiento técnico sobre la calidad del agua potable en el caserío Rumipite Alto, cuyo servicio es administrado por la junta administradora de servicios de saneamiento (JASS), desde el año 2018 que se construyó el sistema de agua potable, de esta manera, se conoció la identificación de posibles deficiencias en los procesos de tratamiento y distribución. Además, proporcionó información importante para la formulación de estrategias orientadas a la optimización del sistema de saneamiento y abastecimiento potable, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los estándares normativos y reducir los riesgos asociados a enfermedades de origen hídrico en la población. Actualmente, el proceso de desinfección en el caserío se lleva a cabo mediante la cloración

por goteo a flujo constante, en el que se utiliza $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ granulado al 70%, llamado hipoclorito de calcio por su acción desinfectante, oxidante y por capacidad para liberar cloro activo, el cual elimina microorganismos y contaminantes (Vásquez, 2019).

Brindar calidad de agua significa cumplir con los parámetros normativos vigentes por la entidad tutelar, de forma que se garantice características adecuadas para el consumo humano (Roman, 2021). El cloro junto al hierro son componentes importantes para la potabilidad desde la PTAP hasta el domicilio final, de forma que tenga entre 0.5 – 5.0 ppm como límite máximo de cloro libre residual y ≤ 0.3 ppm de hierro disuelto en el agua. Igualmente, acceder al agua potable es un derecho humano y un componente de las políticas eficaces de protección de la salud (OMS, 2018), por consiguiente, el tratamiento del agua es indispensable para la calidad de los servicios de abastecimiento de agua potable y su impacto en salud pública, como es evitar brotes y epidemias de enfermedades (Tavakoli et al., 2002). Para garantizar este servicio se hace uso de la cloración en cualquiera de sus formas hipoclorito de calcio, hipoclorito de sodio y gas cloro (Rodríguez et al., 2018). En todos los casos se conserva un residual como garantía de desinfección (Cabellos y Cubas, 2021). No obstante que diluir cloro depende de otras variables como el pH, temperatura, tiempo de contacto y características de las tuberías (Gonzales, 2018). Resultado de esta investigación se constató que la municipalidad de La Coipa no cuenta con registros de monitoreo para el agua en estudio por parte del Ministerio de Salud, sobre todo respecto a los parámetros de calidad del agua enmarcados en la normatividad referida por el MINSA., el cual fijó límites máximos permisibles (LMP) para los parámetros microbiológicos y parasitológicos del agua potable.

Cabrera y Gallardo (2022) investigaron la calidad del agua del sector Perla Escondida, encontraron parámetros bacteriológicos 2021: coliformes totales mayores a 1600 y 5600 NMP/100 mL, coliformes fecales 280 y 3600 NMP/100 mL. El año 2022, coliformes totales 5600 y 6800 NMP/100 mL y coliformes fecales 30 y 3600 NMP/100 mL. Y organolépticamente, determinaron pH (7.75); turbidez (51.9 NTU); conductividad eléctrica (1038 $\mu\text{S}/\text{cm}$.); alcalinidad (429.12 ppm); dureza total (411.55 ppm). Por lo que afirmaron que el agua necesitaba de un tratamiento final de desinfección para eliminar cualquier microorganismo patógeno del agua. Así mismo, Cabellos y Cubas (2021) evaluaron la calidad del agua en dos plantas de tratamiento: Santa Apolonia y El Milagro - Cajamarca,

para ello tomaron tres puntos estratégicos, El objetivo determinar la cantidad de cloro libre residual y cloro total en el agua y evaluar su performance respecto al DS N° 031- 2010-SA. Utilizaron un instrumento de color Move 100 – Spectroquant. Obtuvieron un valor promedio de 0,66 mg/L y 0,53 m/L incluso alcanzaron 0,5 mg/L. Constataron que las concentraciones del cloro total en la distribución de ambas Plantas de Tratamiento entre 0,75 mg/L y 0,59 mg/L., es decir se contó con la presencia de cloro libre residual según norma. Por otra parte, Gonzales (2018) evaluó la calidad del agua a través de parámetros biológicos e inorgánicos. La etapa de trabajo fue el último trimestre del 2018. Identificó los puntos de agua, y utilizó el monitoreo con tres repeticiones por cada uno. Sus resultados demostraron que el agua no es apta para el consumo humano, es decir no halló cloro libre residual de acuerdo a la normatividad vigente. Encontró bacterias, coliformes totales y coliformes termotolerantes, sin embargo, no halló parásitos. Además, no se evidenció metales pesados, a excepción del hierro (Fe) en el pozo N° 01 el cual superó en 0,0342 mg Fe/L respecto a la norma vigente. Roman (2021) investigó la presencia de Cl en Cajamarca, 2021. En su trabajo identificó la zona de muestreo. Buscó determinar y cuantificar el Cl presente. Sus resultados reportaron que la mayoría cumplen con la normatividad (56 %) mientras que una minoría no cumple (44 %) el requisito, al presentar 0.3 ppm de cloro libre residual. Rodríguez et al. (2018) investigaron y analizaron el agua en Pativilca. Utilizaron la fotometría para sus análisis. Sus resultados demostraron que el 66.7 % de las muestras vulneran la normatividad vigente, es decir no tienen el estándar de cloro libre residual libre exigido.

Ecurum et al. (2011) examinaron la calidad del agua en la red de distribución de la ciudad de Kampala, mediante la evaluación de cinco depósitos de almacenamiento y cuatro grifos de consumo. Evaluaron los parámetros del agua temperatura 25,6 (24,23-28,66) pH 6,6 (6,57,1); turbidez 1,9 (0,5-4,5) NTU; color 17,2 (2,0-54) Pt, Co, amoníaco 0,02 (0,0-0,05) mg/L y Fe 2+0,005 (0-0,0,08) mg/L. La presencia del cloro libre residual fue significativa entre el agua Planta de Tratamiento (PTAP) y tanques de almacenamiento (cloro total, $F=35.67$, $P< 0.05$; cloro libre residual, $F=37.97$, $P<0.05$) y grifos de los consumidores ($P<0,05$) y las concentraciones de cloro fueron inferiores a los niveles recomendados por la OMS (2008) en dos embalses y la mayoría de los grifos públicos comunitarios. Los hallazgos de este estudio proporcionan un escenario típico de red de distribución de agua en las zonas urbanas africanas y las condiciones que aumentan el riesgo de re-contaminación. La información generada fue importante para la comunidad científica para diseñar futuras

investigaciones que garanticen al consumidor seguridad. La Junta de Agua puede utilizar la información generada y las recomendaciones de este estudio para una mejor planificación y gestión de la red de distribución de agua. Estrada y Taipe (2022) evaluaron la potabilidad del agua potable de 180 viviendas en Huancavelica, reportaron cloro libre residual promedio de 1.78 mg/L en el reservorio 1.66 mg/L para el primer lote y 1.09 mg/L para el último lote, 1.96 mg/L en el reservorio, finalmente halló 1.51 mg/L. en el agua potable en el barrio de Santa Ana de la región referida. En otro contexto, Tavakoli et al. (2002) investigaron la inactivación de patógenos potenciales, evaluaron las tasas de supervivencia de *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Aeromonas hydrophila* y *Salmonella typhi* en muestras tomadas en Isfahan sistema de agua potable. Se midieron los niveles de cloro libre residual, pH, temperatura y carbono orgánico total. El organismo más sensible al cloro fue el *A. hydrophila*. Se inactivó en menos de 100 minutos con cloro de 0,11 mg/L a 0,90 mg/L. Los otros 3 organismos mostraron mayor resistencia. *Escherichia coli* toleró 0,30 mg/L Cl durante más de 1000 minutos mientras que *Enterococcus faecalis* y *Salmonella Typhi* sobrevivieron a una concentración de 0,50 ppm durante 100 minutos. Concluyeron que los niveles totales de cloro libre residual inferiores a 0,71 ppm en los sistemas de agua no pueden proporcionar los niveles de seguridad recomendados. Esto hace muy necesario determinar la calidad del agua para consumo humano sin importar el contexto geográfico, por ello se evaluaron parámetros de calidad del agua potable en la presente investigación.

Por esta razón, se fijó como objetivo general: Evaluar la calidad del agua del caserío Rumipite Alto, distrito La Copia respecto al DS N° 031-2010-SA., y como objetivos específicos: Caracterizar microbiológicamente el agua potable del caserío Rumipite Alto, caracterizar organolépticamente el agua potable del caserío Rumipite Alto: pH, turbidez, sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica, determinar el cloro libre residual y concentración de hierro del agua potable del caserío Rumipite Alto y comparar la calidad microbiológica y organoléptica del agua domiciliaria del caserío Rumipite Alto con el D.S. N° 031-2010-SA.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Geografía de la zona de investigación

La presente investigación se ejecutó en el contexto geográfico del Caserío Rumipite Alto, el cual se ubica en el distrito de La Coipa, provincia de San Ignacio, Cajamarca (Figura 1). Está situado a una altitud aproximada de 1,600 metros sobre el nivel del mar. La actividad económica predominante de la zona es la agricultura, destacando el cultivo de café. El caserío se caracterizó por estar rodeado de una rica biodiversidad, incluyendo especies de flora y fauna típicas de la región.

Sectores de evaluación: El área de estudio estuvo determinado por diez domicilios tomados al azar dentro el perímetro del caserío Rumipite Alto (Tabla 1, figura 2).

Tabla 1

Ubicación de puntos de monitoreo

Puntos de muestreo	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Coordenadas			
			Este	Norte		
Domicilio 1	15/10/2024	03/12/2024	10:15:am	04:30:pm	720743	9407058
Domicilio 2	15/10/2024	03/12/2024	10:25:am	04:45:pm	720134	9407003
Domicilio 3	15/10/2024	03/12/2024	10:35:am	05:00:pm	719905	9406229
Domicilio 4	15/10/2024	03/12/2024	10:45:am	05:10:pm	719786	9406259
Domicilio 5	15/10/2024	03/12/2024	10:55:am	05:25:pm	719706	9406252
Domicilio 6	15/10/2024	03/12/2024	11:10:am	05:40:pm	719547	9406149
Domicilio 7	15/10/2024	03/12/2024	11:25:pm	05:50:pm	719553	9405988
Domicilio 8	15/10/2024	03/12/2024	11:40:pm	06:00:pm	719536	9405599
Domicilio 9	15/10/2024	03/12/2024	11:40 pm	06:15:pm	719744	9404604
Domicilio 10	15/10/2024	03/12/2024	12:15 pm	06:40:pm	719744	9404528

Fuente: Datos del tesista.

Figura 1

Ubicación del caserío Rumipite Alto, La Coipa, San Ignacio

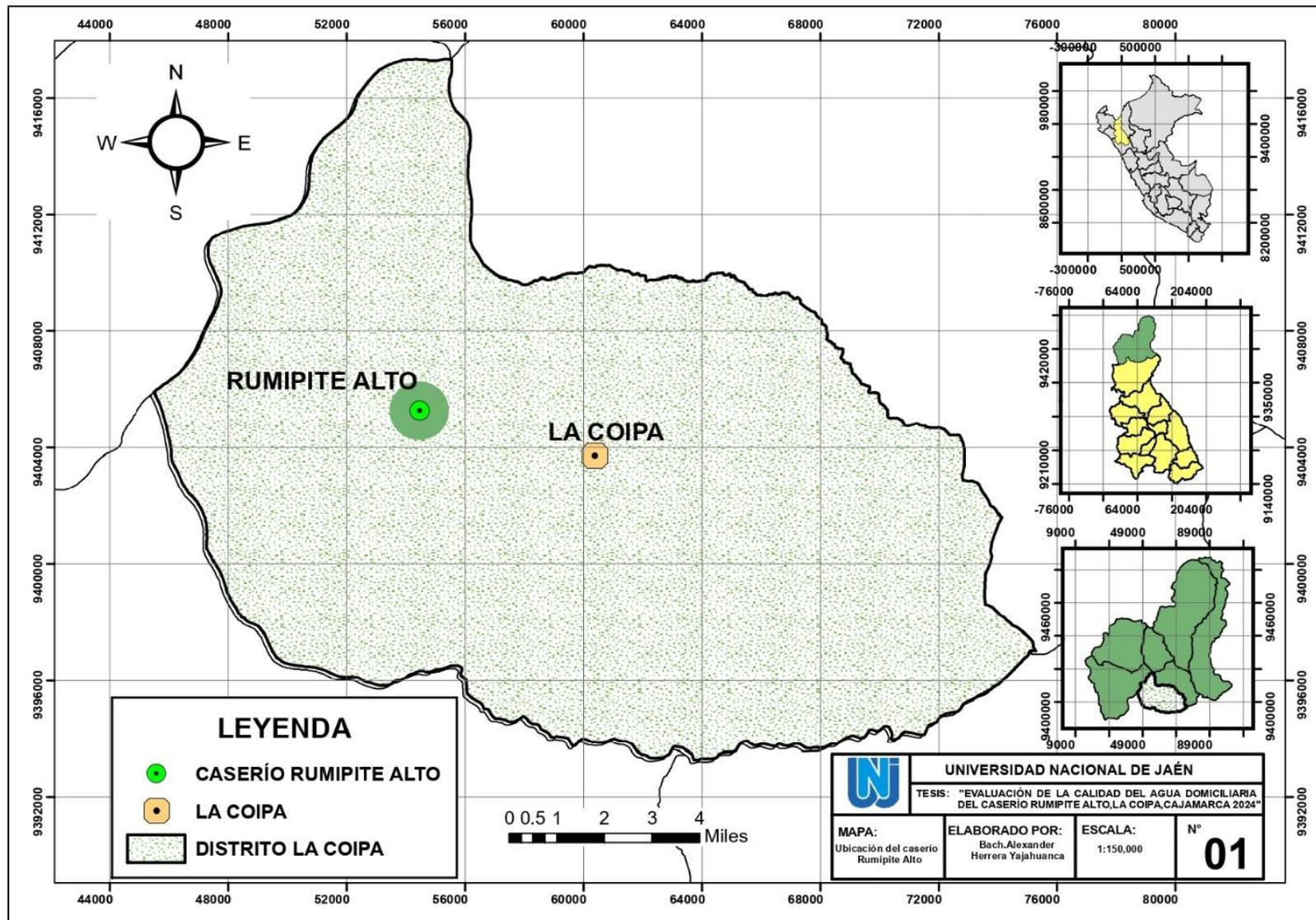
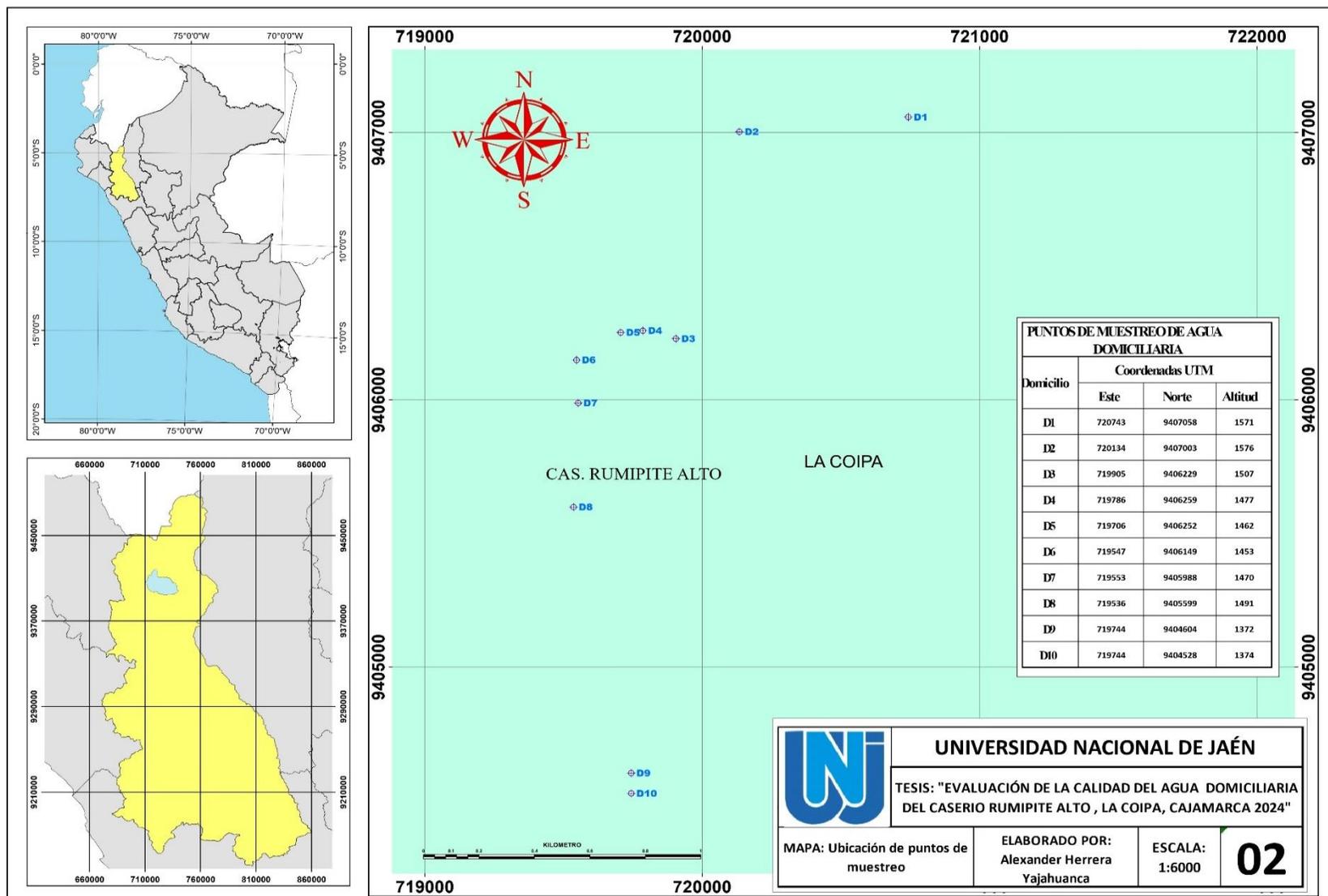


Figura 2

Plano topográfico sobre los puntos domiciliarios en evaluación



2.2 Población, muestra y muestreo

2.2.1 Población:

La población estuvo representada por todos los puntos domiciliarios de fuente de agua potable del caserío Rumipite Alto, distrito La Copia. La población demográfica del caserío correspondió a un aproximado de 90 familias residentes de forma permanente.

2.2.2 Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que se tomó dos litros de agua en cada uno de diez domicilios del caserío Rumipite Alto. La muestra de agua fue coleccionada en envases de vidrio y plástico: 750 mL (diez muestras de 500 y 250 mL) de agua domiciliar se trasladó al Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS) San Ignacio, para el análisis microbiológico y organoléptico, 250 mL (diez muestras de 250 mL) de agua domiciliar se trasladó a un Laboratorio especializado para su análisis de fierro. Finalmente, 10 muestras en frascos de polietileno de 1000 mL, se trasladó al Laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ) para evaluación de los STD.

Figura 3

Muestra de agua tomada en los domicilios del caserío Rumipite Alto



2.2.3 Muestreo

El muestreo fue ejecutado previa coordinación con cada uno de los moradores seleccionados para la realización de la visita domiciliaria, la cual se realizó en los meses de octubre, diciembre del 2024, en coordinación con el personal de la Red Integrada de Salud, (RIS) - San Ignacio, Universidad Nacional de Jaén, (UNJ); y responsable del laboratorio privado RIVELAB. El muestreo se llevó a cabo en cada grifo de los domicilios seleccionados .

Tareas ejecutadas:

- Se recibieron de parte de la Red Integrada de Salud, (RIS) - San Ignacio: mascarilla, gorro, mandil, botellas estériles de vidrio para microbiología y guantes estériles, alcohol al 70 % y etiquetas de identificación.
- Las muestras de agua tomadas fueron depositadas al interior de un cooler con hielo al interior para garantizar su transporte físico y saludable.
- Para el muestreo, se realizó el lavado de manos y el uso de guantes estériles. Se desinfectó la boca del grifo con alcohol, se dejó correr agua durante 3 minutos para obtener una muestra representativa.
- Se procedió a cerrar cada frasco y se etiquetó para su identificación.

Figura 4

Preparación de las muestras para el análisis microbiológico



2.3 Metodología

Tipo de investigación:

- Por su propósito: Fue aplicada.
- Por sus datos: Fue cuantitativa.
- Por su inferencia: Fue deductiva.

Variables de estudio:

Variables independientes:

- Cloro libre residual, coliformes totales, coliformes termotolerantes, pH ,turbidez, solidos totales disueltos, conductividad eléctrica y hierro.

Variable dependiente:

- Calidad de agua potable del caserío Rumipite Alto.

- Línea de investigación: La Línea de investigación establecida por la Universidad Nacional de Jaén fue: *Tecnología para la gestión sostenible del territorio y los recursos naturales*. Los resultados del Laboratorio fueron utilizados para su comparación con la norma vigente que estableció parámetros de calidad del agua potable en el D.S. N° 031-2010-SA.

2.4 Método, técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Método

Se utilizó un método cuantitativo, al medir numéricamente algunos parámetros relacionados a la calidad del agua potable procedente de la planta de tratamiento que tiene el caserío para proveer de agua potable a las familias de Rumipite Alto. En primer lugar, se realizó una visita para identificar la fuente de agua potable que tiene el caserío.

Figura 5

Componentes de la planta de tratamiento de agua potable del caserío Rumipite Alto



A continuación, se realizaron coordinaciones con las autoridades responsables de Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS) -San Ignacio, Universidad Nacional de Jaén (UNJ), RIVALAB y las familias del caserío para las facilidades de la toma de muestras de agua desde sus hogares.

2.4.2 Técnica

Se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

Materiales:

Cooler, hielo, guantes estériles, guardapolvo, alcohol, frascos de 500 mL, 250 mL y 1000 mL, cabina de bioseguridad (para manipulación estéril y evitar contaminación), autoclave (para esterilizar medios de cultivo y material reutilizable), incubadora (ajustada a 35-37 °C

para bacterias como *Escherichia coli* y coliformes, y 22 °C para bacterias heterótrofas), contador de colonias (para cuantificar microorganismos en placas), balanza analítica (para preparar medios de cultivo con precisión), agar Mac Conkey, caldo lactosado con rojo de fenol, caldo EC con MUG, equipo de filtración, placas de Petri estériles (para cultivo y conteo de microorganismos), pipetas estériles (de 1, 5 y 10 mL) y micropipetas con puntas desechables.

2.4.3 Procedimiento

Primer objetivo: Caracterizar microbiológicamente el agua potable del caserío Rumipite Alto.

Este análisis microbiológico fue ejecutado en el Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS) - San Ignacio, para lo cual se participó en cada una de sus etapas.

Figura 6

Análisis microbiológico en Laboratorio RIS-San Ignacio



El procedimiento técnico fue el siguiente:

Análisis microbiológico: Coliformes totales y *Escherichia coli*.

Método: Filtración por Membrana, recomendado por OMS.

Materiales:

- Filtros de membrana estériles (0.45 µm de poro, 47 mm de diámetro).
- Placas de Petri estériles con medio de cultivo específico (*Agar m-Endo* para coliformes totales, *Agar m-FC* para *Escherichia coli*).
- Frascos de muestreo estériles con tiosulfato de sodio (para neutralizar cloro residual).
- Pipetas estériles (1, 5 y 10 mL) y micropipetas con puntas desechables.

- Agua destilada estéril.

Equipos:

- Sistema de filtración por membrana con bomba de vacío.
- Cabina de bioseguridad o campana de flujo laminar.
- Incubadora ajustada a 35 ± 0.5 °C (para coliformes totales) y 44.5 ± 0.2 °C (para *Escherichia coli*).
- Autoclave para esterilización de medios y material reutilizable.
- Contador de colonias.

Filtración por membrana:

- Se montó el filtro de membrana en el soporte del sistema de filtración.
- Se filtró 100 mL de muestra a través de la membrana usando la bomba de vacío.
- Se retiró la membrana con pinzas estériles y se colocó sobre la superficie del medio de cultivo en una placa de Petri.

Incubación:

- Para coliformes totales, incubar las placas con *Agar m-Endo* a 35 ± 0.5 °C durante 24 horas.
- Para *Escherichia coli*, incubar las placas con *Agar m-FC* a 44.5 ± 0.2 °C durante 24 horas.

Lectura de resultados:

- Coliformes totales: Aparecen como colonias rojas con un brillo metálico en *Agar m-Endo*.
- *Escherichia coli*: Aparecen como colonias azul oscuro en *Agar m-FC*.
- Se contó las colonias y se reportó los resultados en UFC/100 mL (Unidades Formadoras de Colonias por 100 mL de muestra).

Interpretación de resultados:

Los valores obtenidos se compararon con la normativa vigente el Reglamento Nacional de Calidad del Agua (D.S. N° 031-2010-SA).

En general:

- Coliformes totales: 0 UFC/100 mL en agua potable.
- *Escherichia coli*: 0 UFC/100 mL en agua potable.

Segundo objetivo: Caracterizar organolépticamente el agua potable del caserío Rumipite Alto: pH, turbidez, sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica.

La caracterización de todos los parámetros de calidad del agua potable fue realizada igualmente en el Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS) - San Ignacio, a excepción del cálculo de los sólidos totales disueltos (STD) que se realizaron en el Laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ).

Análisis químico: pH

Método: Electrométrico

Materiales:

- Frascos de muestreo de vidrio (preferiblemente de 250 mL).
- Agua destilada o desionizada (para limpieza del electrodo).
- Paños o papel absorbente (para secado del electrodo).
- Guantes de látex.
- Registro de datos.

Equipos:

- Potenciómetro (pH-metro) calibrado.
- Soluciones buffer de calibración (pH 4.00, 7.00 y 10.00).
- Termómetro digital (para medir la temperatura del agua, ya que el pH varía con la temperatura).

Toma de muestras:

- Se enjuagó tres veces el frasco de muestreo con el agua a analizar antes de recolectar la muestra.
- Se tapó el frasco inmediatamente, se etiquetó y anotó la temperatura *in situ*.

Calibración del potenciómetro:

- Se encendió el potenciómetro y se dejó que se estabilice.
- Se enjuagó el electrodo con agua destilada y se secó suavemente con papel absorbente.
- Se calibró el equipo usando las soluciones buffer en el siguiente orden:
- pH 7.00 (punto neutro).
- pH 4.00 (para aguas ácidas) o pH 10.00 (para aguas alcalinas).

Medición del pH en muestra de agua:

- Se enjuagó el electrodo con agua destilada antes de cada medición.
- Se sumergió el electrodo en la muestra de agua sin tocar las paredes del frasco.
- Se dejó que la lectura se estabilice y se registró el valor del pH y la temperatura.
- Se enjuagó el electrodo con agua destilada antes de medir otra muestra.

Interpretación de resultados:

- pH óptimo para agua potable: 6.5– 8.5
- pH en cuerpos de agua naturales:
 - < 6.0: Agua ácida, posible contaminación por minería o materia orgánica en descomposición.

6.0 – 8.5: Intervalo normal para quebradas con buen estado ecológico.

8.5: Es agua alcalina, posible influencia de descargas industriales o suelos calcáreos.

Análisis físico: Turbidez

Método: Turbidímetro

Materiales:

- Frascos de muestreo de polietileno o vidrio.
- Agua destilada o desionizada (para limpieza de celdas del turbidímetro).
- Paños o papel absorbente (para secado de celdas de muestra).
- Guantes de látex o nitrilo.
- Etiquetas y formulario de registro de datos.

Equipos:

- Turbidímetro calibrado (portátil o de laboratorio).
- Patrones de calibración (0, 1, 10 y 100 NTU).
- Termómetro digital (para medir la temperatura del agua, ya que la turbidez puede variar con la temperatura).

Toma de muestras:

- Se enjuagó tres veces el frasco de muestreo con el agua a analizar antes de recolectar la muestra.
- Se tapó el frasco inmediatamente, se etiquetó y anotó la temperatura *in situ*.

Calibración del Turbidímetro:

- Se encendió el turbidímetro y se dejó estabilizar.
- Se limpió la celda de medición con agua destilada y se secó suavemente con papel absorbente.
- Se agitó suavemente los estándares de calibración y se colocaron en el equipo en el siguiente orden:

0 NTU (agua ultra pura).

1 NTU.

10 NTU.

100 NTU.

Medición de turbidez en muestra de agua:

- Se homogenizó la muestra sin agitar excesivamente para evitar burbujas.
- Se llenó la celda del turbidímetro con la muestra hasta la marca de referencia.
- Se limpió la celda externamente con un paño seco y sin pelusas.

- Se insertó la celda en el turbidímetro y se cerró la tapa para evitar interferencia lumínica.
- Se presionó el botón de medición y se esperó el resultado.
- Se registró el valor en NTU (unidades nefelométricas de turbidez).

Interpretación de resultados:

Los valores de turbidez obtenidos se compararon con normativas nacional.

0 – 1 NTU: Agua clara, de alta calidad.

1 – 5 NTU: Ligera turbidez, dentro de límites aceptables para agua potable.

5 – 10 NTU: Moderada turbidez, puede afectar la vida acuática y desinfección del agua.

>10 NTU: Alta turbidez, indicativo de contaminación, erosión excesiva o vertimientos.

Análisis físico: Sólidos totales disueltos (STD) y conductividad eléctrica

Figura 7

Análisis de los sólidos totales disueltos (STD), en la Universidad Nacional de Jaén (UNJ).



Método: Multiparámetro

Materiales:

- Frascos de muestreo de 1000 mL
- Vasos de precipitación de 500 mL.
- Agua destilada o desionizada (para limpieza del electrodo).
- Paños o papel absorbente (para secado del electrodo).
- Guantes de látex.
- Etiquetas y formulario de registro de datos.

Equipos:

- Multiparámetro calibrado (portátil o de laboratorio).
- Soluciones patrón de conductividad (1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- Termómetro digital (para medir la temperatura del agua, ya que los STD varían con la temperatura).

Toma de muestras:

- Se enjuagó tres veces el frasco de muestreo con el agua a analizar antes de recolectar la muestra.
- Se tapó el frasco inmediatamente, se etiquetó y anotó la temperatura *in situ*.

Calibración del multi parámetro:

- Se encendió el ***multi parámetro*** y se dejó que se estabilice.
- Se enjuagó el electrodo con agua destilada y se secó suavemente con papel absorbente.
- Se calibró el equipo utilizando soluciones patrón en el siguiente orden:
1413 $\mu\text{S/cm}$ (para aguas de baja mineralización).
10000 $\mu\text{S/cm}$ (para aguas con alta concentración de STD).
- Se ajustó el equipo según las instrucciones del fabricante.

Medición de sólidos totales disueltos en muestra de agua:

- Se enjuagó el electrodo con agua destilada antes de cada medición.
- Se sumergió el electrodo en la muestra sin tocar las paredes del frasco.
- Se dejó esperar a que la lectura se estabilice y se registró el valor en $\mu\text{S/cm}$ (microsiemens por centímetro).
- Se enjuagó el electrodo con agua destilada antes de medir otra muestra.
- Aplicar la ecuación empírica para estimar los STD:

$$\text{STD (mg/L)} = \text{Conductividad } (\mu\text{S/cm}) \times \text{factor de conversión}$$

Donde el factor de conversión varía entre 0.55 y 0.75 dependiendo de la composición química del agua (se usa 0.65 como referencia estándar); Ejemplo:

Conductividad medida: 500 $\mu\text{S/cm}$

$$\text{STD: } 500 \times 0.65 = 325 \text{ mg/L.}$$

Interpretación de resultados:

0–500 mg/L: Agua con baja concentración de sólidos totales disueltos, generalmente apta para consumo humano.

500–1000 mg/L: Agua con moderada concentración de sólidos disueltos; puede presentar efectos organolépticos (sabor salino).

1000–3000 mg/L: Agua con alta concentración de sólidos disueltos; puede no ser apta para consumo sin tratamiento.

> 3000 mg/L: Agua muy mineralizada o salina; generalmente no apta para consumo humano o riego sin tratamiento previo.

Tercer objetivo: Determinar el cloro libre residual y concentración de hierro del agua potable del caserío Rumipite Alto.

El cloro libre residual en el agua potable fue analizado en el Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS)-San Ignacio, en cambio la concentración metálica del hierro fue determinado por el Laboratorio Rivelab SAC.

Análisis físico: Cloro libre residual

Método: Colorimétrico con DPD

Materiales:

- Frascos de muestreo de vidrio de 250 mL.
- Guantes de látex.
- Etiquetas y formulario de registro de datos.
- Papel absorbente o paño limpio.

Reactivos:

- Reactivo dietil-p-fenilendiamina (DPD) en tabletas (para detección de cloro libre y total).
- Soluciones estándar de cloro (para calibración, típicamente 1.0 mg/L y 5.0 mg/L).
- Agua destilada (para limpieza y preparación de soluciones patrón).

Equipos:

- Colorímetro portátil (ajustado a 515 nm para la medición).
- Cubetas de medición (compatibles con el equipo utilizado).

Toma de muestras:

- Se enjuagó tres veces el frasco de muestreo con el agua a analizar antes de recolectar la muestra.
- Se tapó el frasco inmediatamente, etiquetar y anotar la temperatura del agua *in situ*.
- Se analizó la muestra lo antes posible, ya que el cloro libre residual es volátil y puede disminuir con el tiempo.

Preparación del análisis:

- Se encendió el colorímetro y se dejó estabilizar.
- Se limpió las cubetas de medición con agua destilada y se secó con papel absorbente.
- Se calibró el equipo utilizando soluciones estándar de cloro residual (1.0 mg/L y 5.0 mg/L).

Determinación del cloro libre:

- Se llenó la cubeta con 10 mL de la muestra de agua.
- Se agregó una tableta o una cantidad medida de reactivo dietil-p-fenilendiamina (DPD) a la muestra.

- Se tapó la cubeta y se agitó suavemente para disolver el reactivo.
- Se observó la aparición de un color rosado, cuya intensidad es proporcional a la concentración de cloro libre.
- Se colocó la cubeta en el colorímetro y se midió la absorbancia a 515 nm.
- Se registró el valor de cloro libre residual (ppm).

Interpretación de resultados:

Los valores obtenidos se comparan con normativas internacionales como las de la OMS y normativas nacionales:

0 - 0.2 ppm: Posible falta de desinfección, riesgo de contaminación microbiológica.

0.2 - 0.5 ppm: Rango adecuado para desinfección en agua potable.

0.5 - 1.5 ppm: Cloro libre residual efectivo, pero puede generar sabor u olor en el agua.

> 1.5 ppm: Puede causar irritación y afectar la calidad organoléptica del agua.

Análisis químico: Concentración de fierro

Método: Espectrométrico

Materiales:

- Frascos de muestreo de polietileno o vidrio (preferiblemente de 500 mL).
- Guantes de látex.
- Etiquetas y formulario de registro de datos.
- Papel absorbente o paño limpio.
- Agua destilada o desionizada.

Reactivos:

- Reactivo 1,10-Fenantrolina (0.1% en solución acuosa).
- Buffer de acetato (pH 3.5).
- Ácido clorhídrico (HCl) o ácido sulfúrico (H₂SO₄) 1:1 (para acidificación de la muestra).
- Reactivo de reducción: Hidroxilamina Clorhidrato (NH₂OH·HCl) al 10%.
- Solución estándar de hierro (Fe²⁺) a 10 mg/L (para calibración).

Equipos:

- Espectrofotómetro UV-Vis (ajustado a una longitud de onda de 510 nm).
- Cubetas de cuarzo o vidrio (compatibles con el espectrofotómetro).
- Baño maría (si es necesario para digestión previa).
- pH-metro o papel indicador de pH.
- Balanza analítica.

Toma de muestras:

- Se enjuagó tres veces el frasco de muestreo con el agua a analizar antes de recolectar la muestra.
- Se tapó el frasco inmediatamente, se etiquetó y anotó la temperatura *in situ*.

Preparación del análisis:

- Se extrajo 50 mL de la muestra y transferirla a un matraz limpio.
- Se ajustó el pH de la muestra a **3.5** con buffer de acetato.
- Se agregó 1 mL de hidroxilamina clorhidrato para reducir cualquier hierro férrico (Fe³⁺) a hierro ferroso (Fe²⁺).
- Se añadió 2 mL de reactivo de 1,10-Fenantrolina y mezclar bien.
- Se dejó reposar la solución por 10 minutos para permitir la formación del complejo hierro-fenantrolina (coloración rojo-naranja).

Medición espectrofotométrica:

- Se preparó una celda en blanco con agua destilada y los mismos reactivos.
- Se transfirió la muestra a una cubeta de cuarzo o vidrio.
- Se colocó la cubeta en el espectrofotómetro y medir la absorbancia a 510 nm.
- Se comparó la absorbancia obtenida con una curva de calibración construida a partir de soluciones patrón de hierro.

Cálculo de la concentración de hierro:

- Se utilizó la ecuación de la curva de calibración para determinar la concentración de hierro en la muestra:

$$\text{Fe (mg/L)} = \frac{\text{Absorbancia de la muestra} - \text{Intercepto}}{\text{Pendiente de la curva de calibración}}$$

- Si la concentración de hierro supera el límite de detección del método, diluir la muestra y repetir el análisis.

Interpretación de resultados:

Los valores obtenidos se compararon con la normativa vigente el Reglamento Nacional de Calidad del Agua (D.S. N° 031-2010-SA).

< 0.3 mg/L: Dentro del límite recomendado para agua potable.

0.3 - 1.0 mg/L: Puede generar coloración amarilla o rojiza en el agua, afectando su aceptabilidad.

> 1.0 mg/L: Puede ocasionar sabor metálico, incrustaciones en tuberías y favorecer el crecimiento de bacterias férricas.

Cuarto objetivo: Comparar la calidad microbiológica, parasitaria y organoléptica del agua domiciliaria del caserío Rumipite Alto con el D.S. N° 031-2010-SA.

Tabla 2

Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos

Parámetros	Unidades de medida	Límite máximo permisible
Bacteria coliformes totales	UFC/100 mL a 35 °C	0 (*)
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 mL a 44,5 °C	0 (*)
Bacterias coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 mL a 44,5 °C	0 (*)
Bacterias heterotróficas	UFC/100 mL a 44,5 °C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y coquistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0
Virus	UFC/mL	0
Organismos de vida libre como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos nematodos en todos sus estadios evolutivos.	N° org/L	0

UFC: Unidad formadora de colonias.

(*) En caso de analizar por la técnica NMP por tubos múltiples = < 1.8/100 mL.

Fuente: D.S. N° 031-2010-SA

Tabla 3*Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica*

Parámetros	Unidades de medida	Límite máximo permisible
Olor	-	Aceptable
Sabor	-	Aceptable
Turbidez	UNT	5
pH	Valor de pH	6.5 a 8.5
Conductividad eléctrica	umho/cm	1500
Sólidos totales disueltos	mg/L	1000
Cloruros	mg/L	250
Sulfatos	mg SO ₄ ⁻² /L	250
Dureza total	mg CaCO ₃ /L	500
Fierro	mg Fe/L	0.3
Manganeso	mg Mn/L	0.4
Aluminio	mg Al/L	0.2
Cobre	mg Cu/L	2.0
Zinc	mg Zn/L	3.0
Sodio	mg Na/L	200

Fuente: D.S. N° 031-2010-SA

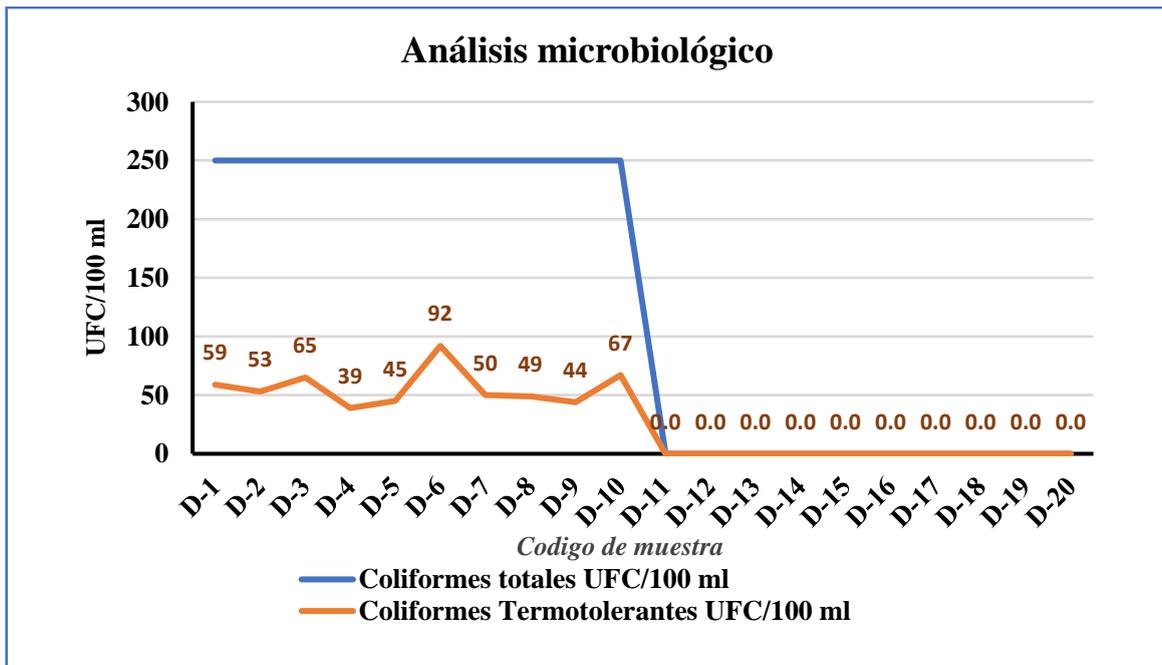
III. RESULTADOS

Primer objetivo: Caracterizar microbiológicamente y parasitológicamente el agua potable del caserío Rumipite Alto.

Análisis microbiológico

Figura 8

Resultados de la presencia de coliformes totales y termotolerantes



Fuente: Laboratorio Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio.

Interpretación:

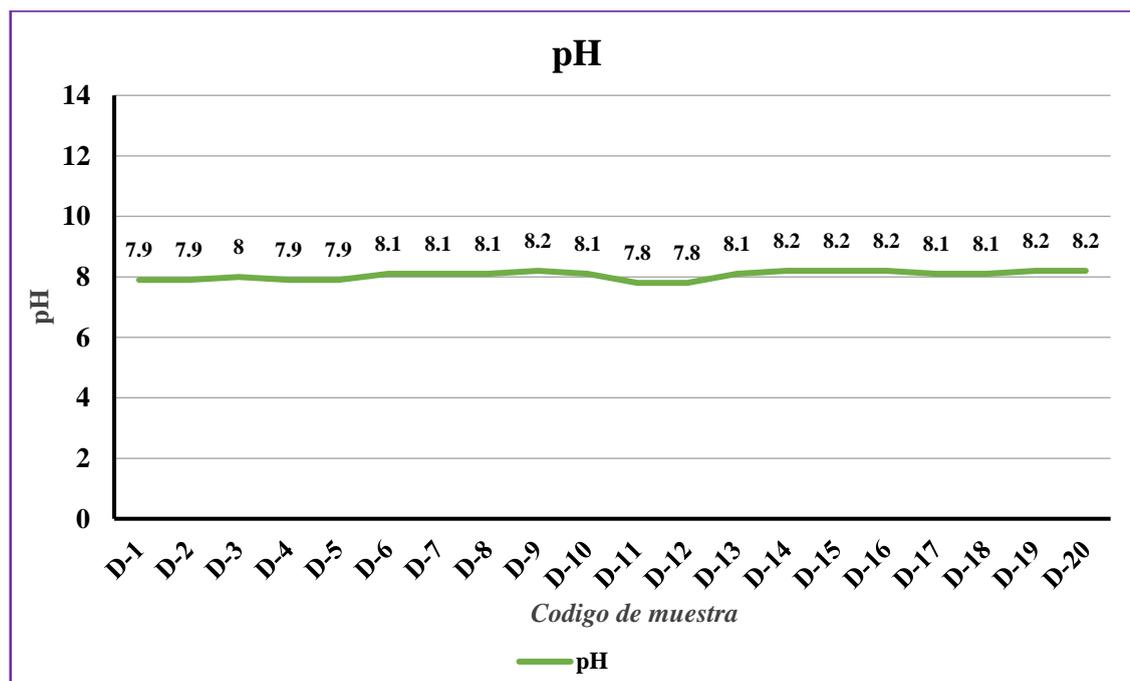
La presencia de coliformes totales es >250 UFC/100 mL en el agua, mientras que la presencia de coliformes termotolerantes se encontró entre el rango: 39 – 92 UFC/100 mL.

Segundo objetivo: Caracterizar organolépticamente el agua potable del caserío Rumipite Alto: pH, turbidez, sólidos totales disueltos, conductividad eléctrica.

Análisis químico: pH

Tabla 9

Evaluación del pH del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente: Fuente: Laboratorio Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

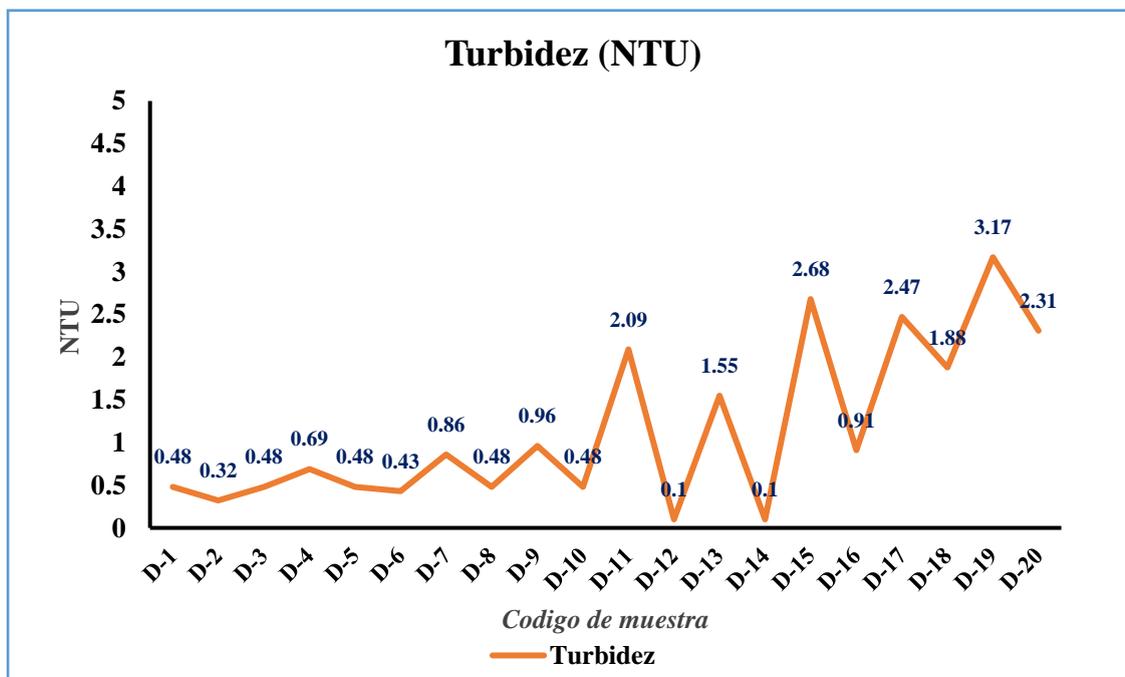
Interpretación:

El agua potable que consume la población del caserío Rumipite Alto tiene un pH ligeramente por encima de la neutralidad del agua que es pH: 7.0

Análisis físico: Turbidez

Figura 10

Evaluación de la turbidez del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente: Fuente: Laboratorio Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio.

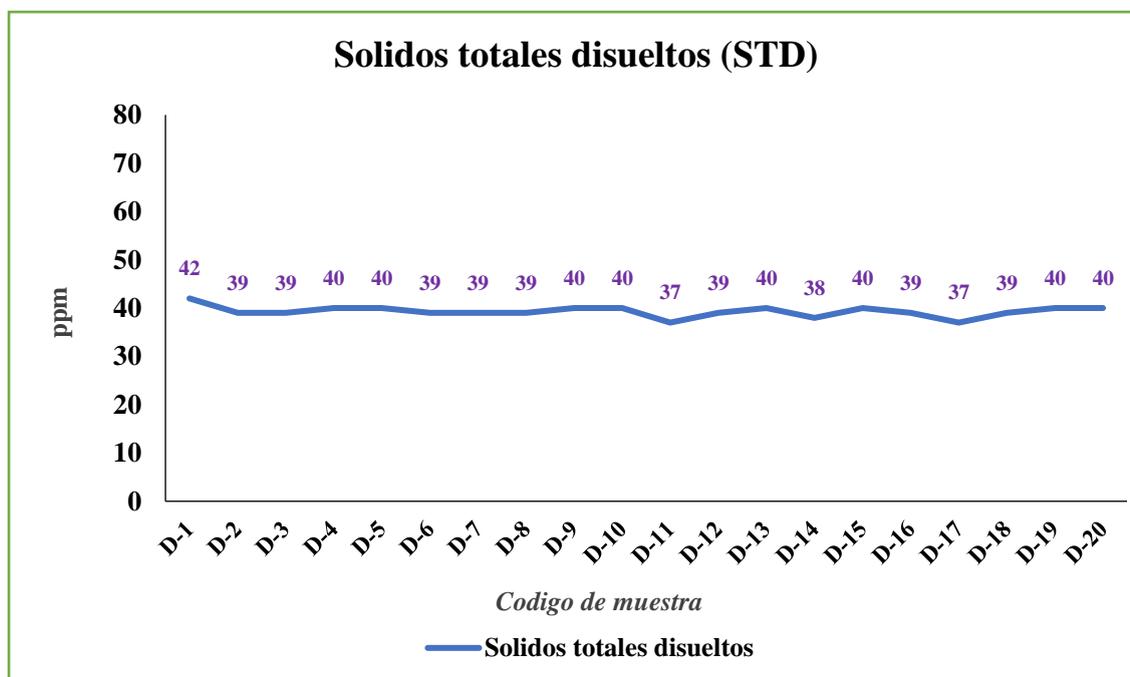
Interpretación:

La turbidez del agua domiciliaria del caserío Rumipite Alto con respecto al LMP establecido en el DS N° 031-2010-SA es menor a 5 NTU.

Análisis físico: Sólidos totales disueltos (STD)

Figura 11

Evaluación de los sólidos totales disueltos del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente: Laboratorio Universidad Nacional de Jaén, (UNJ).

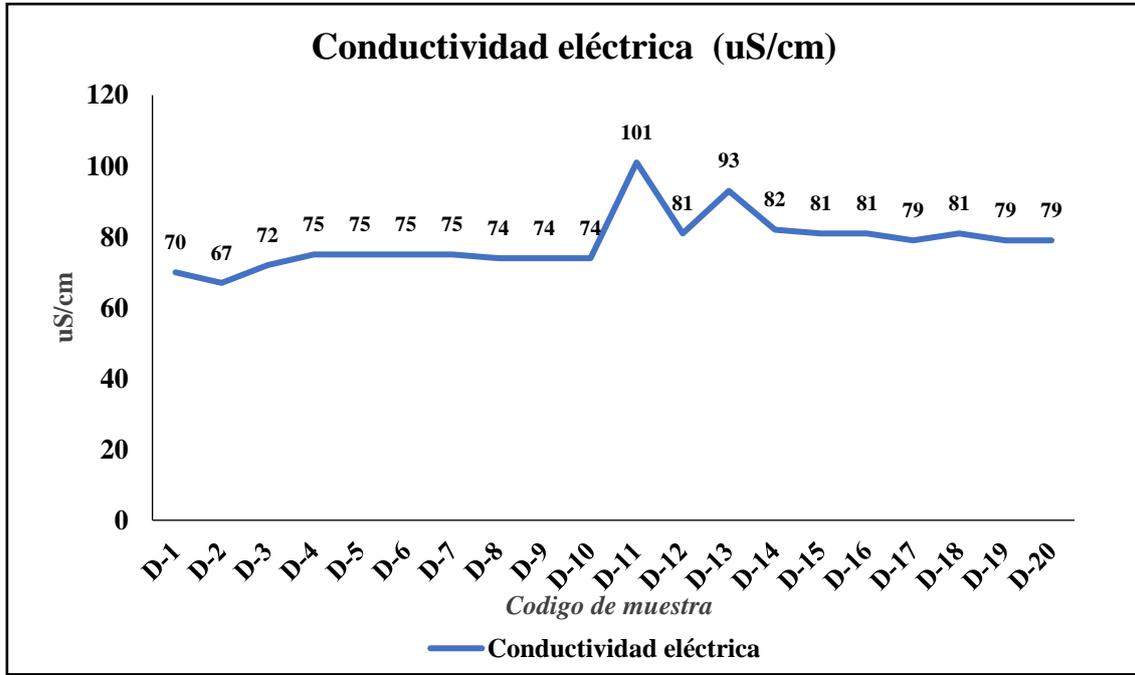
Interpretación:

Los resultados arrojaron concentraciones menores a 1000 ppm, teniendo como punto más alto el domicilio 01 (D-1) equivalente a 42 ppm y un promedio total de 39.3 ppm.

Análisis físico: Conductividad eléctrica.

Figura 12

Evaluación de la conductividad eléctrica del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente: Fuente: Laboratorio Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Interpretación:

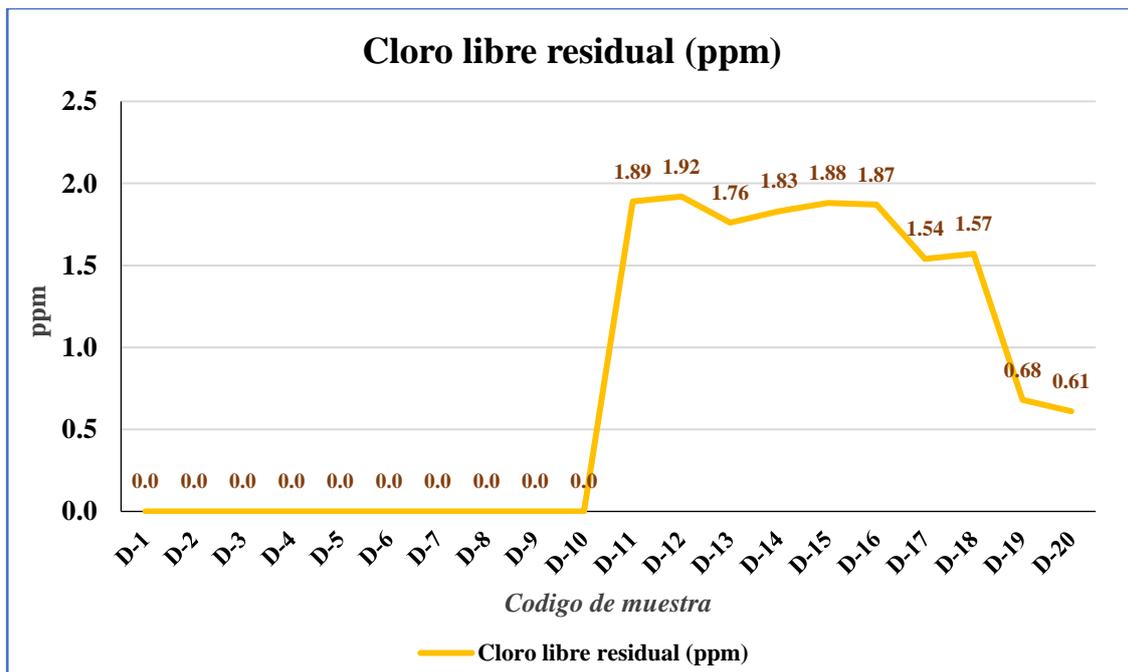
El valor máximo de este parámetro fue de 101 uS/cm y un mínimo de 67 uS/cm, con un promedio total de 78.40 uS/cm; cumpliendo con la normativa vigente

Tercer objetivo: Determinar el cloro libre residual y la concentración hierro del agua potable del caserío Rumipite Alto.

Análisis físico: Cloro libre residual

Figura 13

Evaluación del cloro libre residual del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente Fuente: Laboratorio Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

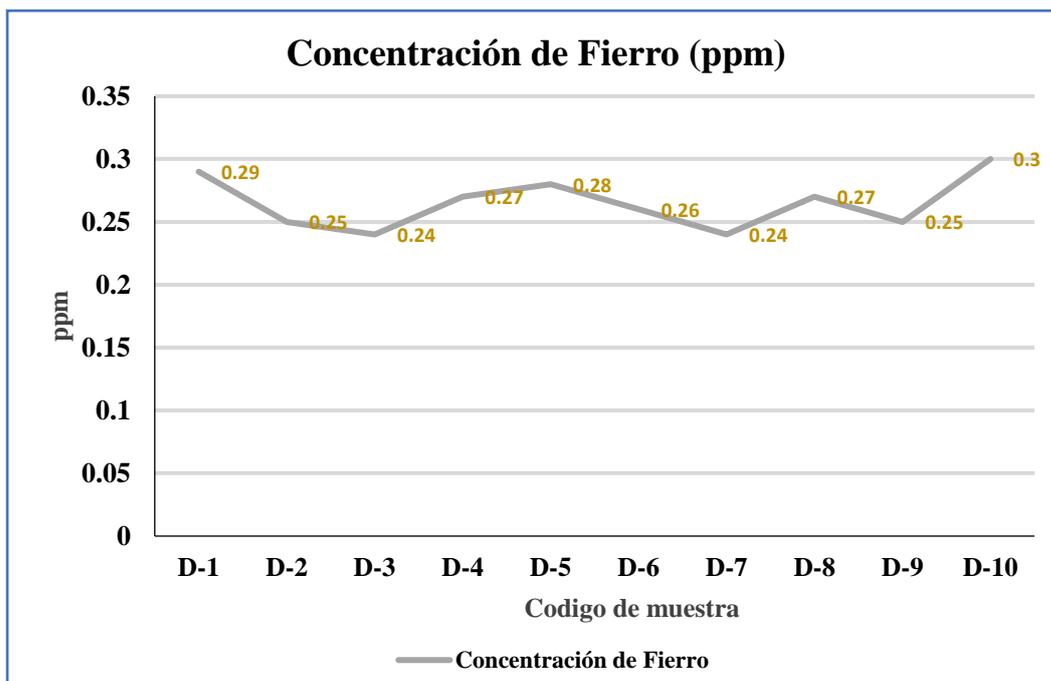
Interpretación:

El promedio total de cloro libre residual fue de 1.56 ppm, el valor máximo es de 1.92 ppm correspondiente al domicilio 2 (D-2); y un valor de 0.00 ppm correspondiente al primer muestreo.

Análisis químico: Concentración de Hierro

Figura 14

Evaluación de la concentración de hierro del agua potable, caserío Rumipite Alto



Fuente: Resultados Laboratorio RIVELAB.

Interpretación:

La concentración de hierro arrojó un rango metálico de 0.24-0.30 ppm, y un promedio de 0.27 ppm.

Cuarto objetivo: Comparar la calidad microbiológica y organoléptica del agua domiciliaria del caserío Rumipite Alto con el D.S. N° 031-2010-SA.

Tabla 4

Comparación de los valores hallados versus LMP D.S. N° 031-2010-SA

Parámetro	Unidad de medida	Muestra domiciliaria promedio	LMP D.S N° 031-2010-SA
pH	Unidad	8.1	6.5 – 8.5
Turbidez	UNT	1.15	5
Sólidos totales diluidos	ppm	39.3	1000
Conductividad eléctrica	µS/cm	78.40	1500
Cloro libre residual	ppm	1.56	≥ 0.5
Fierro	ppm	0.27	0.3
Coliformes termotolerantes	UFC/100 mL	56.3	0.0
Coliformes totales	UFC/100 mL	> 250	0.0

Fuente: Adaptación del tesista.

IV. DISCUSIÓN

El trabajo realizado sobre la evaluación de la calidad del agua potable en el caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, durante el año 2024 los resultados muestran datos congruentes con los límites máximos permisibles establecidos (LMP) por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano: D.S. N° 031-2010-SA. La caracterización arrojó pH 8.1; turbidez 1.15 NTU; STD 39.3 ppm; conductividad eléctrica 78.40 $\mu\text{S}/\text{cm}$; cloro libre residual 1.56 ppm y una concentración de Fierro 0.27 ppm Fe, a excepción de los coliformes termotolerantes 56.3 UFC/100 mL y coliformes totales > 250 UFC/100 mL, valores que se encontraron por encima de la normativa vigente. Respecto al pH según Estrada y Taipe, (2022) es una señal de desviaciones en el equilibrio ácido-base del pH con tendencia a superar la neutralidad, en tal sentido, ambos lo relacionaron con la infraestructura que almacenó el agua de distribución, no obstante, el agua se halló dentro del rango aceptado por la norma. Respecto a la conductividad eléctrica (CE), se detectaron valores dentro de los LMP que oscilaron entre 67 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 101 $\mu\text{S}/\text{cm}$., valores que podrían explicarse por la alta mineralización del agua por la naturaleza geológica de la zona de captación (Oliden y Montenegro, 2019)), sin embargo, Rodríguez *et al.* (2018) relacionó una elevada conductividad eléctrica puede afectar la calidad organoléptica reduciendo la eficiencia del tratamiento como la cloración, sin implicancias actuales del riesgo de la salud (Roman, 2021). En cuanto a la presencia de 39.3 ppm de sólidos totales disueltos (STD) dentro del agua de consumo, estos se hallaron dentro de los LMP de la normativa y según Tavakoli *et al.* (2002) es un indicador de una nula infiltración de aguas residuales o lixiviados, por consiguiente, no representan un problema a tratar. Sobre el indicador de la turbidez del agua su valor promedio 1.15 NTU según Cabrera y Gallardo (2022) confirmó el criterio que la fuente del agua de consumo no ha recibido infiltraciones residuales que hayan causado un incremento de su turbidez, sino todo lo contrario, se trató de un agua con valores ideales de turbidez acordes a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que estableció el límite máximo de 5 NTU (Vásquez, 2019)), inclusive este valor fue inferior al encontrado por Ecurum *et al.* (2011) que reportó una turbidez 1,9 NTU (0,5-4,5 NTU).

Respecto a la presencia de cloro libre residual se reportó un rango entre 0.61 y 1.92 resultando un promedio de 1.56 ppm Cl_2 superando el requisito de la norma que estableció un límite de 0.5 ppm de cloro libre residual lo que según Gonzales (2018) representaría una seguridad de la ausencia de microorganismos dentro del agua de consumo; este promedio de

cloro libre residual fue más alto que los hallados por Cabellos y Cubas (2021) en Santa Apolonia y El Milagro – Cajamarca, que reportaron 0,66 mg/L y 0,53 m/L de cloro libre residual, mientras que Estrada y Taipe (2022) evaluaron la potabilidad del agua potable de 180 viviendas en Huancavelica, reportaron cloro libre residual promedio de 1.78 mg/L; por lo que el reporte, del análisis microbiológico realizado por en la Red Integrada de Salud (RIS)-San Ignacio arrojó valores congruentes con el contenido de cloro residual al interior del agua. Es decir, sin presencia de cloro libre se halló un promedio de 56.3 UFC/100 mL Coliformes termotolerantes, que en opinión de Oliden y Montenegro (2019) es una cantidad que puede haber sido adquirida mediante perforaciones dentro de las redes de distribución o conexiones clandestinas sobre la tubería de conducción del agua potable o un almacenamiento y desinfección deficiente, esto explicaría por qué se halló presencia de coliformes termotolerantes en todos los puntos muestreados de los domicilios. Este indicador según Tavakoli *et al.* (2002) y por la OMS representa un claro indicador de contaminación fecal reciente y representa un riesgo alto para la salud humana, particularmente en niños y ancianos. Para Vásquez (2019) es inaceptable agua para consumo humano con presencia de coliformes fecales, ya que representa un riesgo sanitario directo, asociado a enfermedades gastrointestinales, hepatitis A y cólera, entre otras. Este patrón es resultado de sistemas de tratamiento que no reciben un tratamiento regular o en todo caso carecen de supervisión técnica adecuada. Esta problemática es muy corriente en captaciones de agua que suministra a una determinada población rural, el mismo caso se observó en la investigación formulada por Cabrera y Gallardo (2022) realizada en el sector Perla Escondida, provincia de Jaén cuando reportó coliformes totales >1600 y 5600 NMP/100 mL, coliformes fecales 280 y 3600 NMP/100 mL. Este grado de contaminación fue explicada por Roman (2021) que demostró que la contaminación de agua potable suele ser resultado del uso de redes antiguas y mal mantenidas al ser más propensas a sufrir ingresos de patógenos por succión negativa, especialmente en zonas donde no se mantiene una presión constante. En cuanto a la presencia de metales pesados el análisis químico mediante espectrofotometría se reportó la presencia de 0.27 ppm de Fierro, valor que se halló dentro del margen exigido por la normatividad que señaló un límite de 0.30 ppm, sin embargo, Rodríguez *et al.* (2018) formula el concepto que valores superiores a 0.30 ppm Fe puede ser un riesgo a la salud por la bioacumulación de metales pesados en el organismo humano; en tanto que, Gonzales (2018) reportó ausencia de microorganismos en el agua, sin embargo, el contenido de Fierro superó en 0,0342 mg Fe/L respecto a la norma vigente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- El agua de consumo en el caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, durante el año 2024 arrojó la siguiente caracterización microbiológica según Laboratorio de la Red Integrada de Salud (RIS)- San Ignacio.: coliformes termotolerantes un promedio de 56.3 UFC/100 mL (rango de 44–92 UFC/100 mL) y coliformes totales mayor a 250 UFC/100 mL.; datos obtenidos de la evaluación de 10 muestras domiciliarias del caserío referido. No hubo presencia de parásitos.
- El agua de consumo en el caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, durante el año 2024 arrojó una caracterización física química: pH promedio 8.1 (rango: 7.8–8.2); turbidez promedio 1.15 NTU (rango: 0.10–3.17 NTU); sólidos totales disueltos (STD) promedio 39.3 ppm (rango: 37–42 ppm) y conductividad eléctrica promedio 78.40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (rango: 67–101 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- El agua de consumo en el caserío Rumipite Alto, La Coipa, Cajamarca, durante el año 2024 arrojó una concentración promedio de 1.56 ppm de cloro libre residual dentro de un rango: 0.61–1.92 ppm . Y, una concentración promedio de 0.27 ppm de fierro con un rango metálico domiciliario: 0.24–0.30 ppm .
- La caracterización física, química y microbiológica al ser comparada con la normatividad D.S N° 031-2010-SA arrojó que: Se hallaron concordantes y por debajo de la norma nacional: El pH: $8.1 < 8.5$; turbidez: $1.15 < 5$ NTU; sólidos totales disueltos (STD) $39.3 \text{ ppm} < 1000 \text{ ppm}$; conductividad eléctrica: $78.40 \mu\text{S}/\text{cm}$; cloro libre residual: $1.56 \text{ ppm} \geq 0.5$; fierro residual: $0.27 \text{ ppm Fe} < 0.3 \text{ ppm Fe}$; sin embargo, superó los LMP en el análisis microbiológico: coliformes termotolerantes $56.3 \text{ UFC}/100 \text{ mL} > 0.0 \text{ UFC}/100 \text{ mL}$ y coliformes totales > 250 que es mucho mayor al LMP que estableció en $0.00 \text{ UFC}/100 \text{ mL}$ la presencia de coliformes totales.

Recomendaciones:

- A la Municipalidad del distrito La Coipa se recomienda reforzar el control y supervisión de la calidad del agua potable, en especial aplicar una rigurosidad de análisis microbiológico para evitar el consumo de agua en la población del caserío con presencia de bacterias coliformes termotolerantes y coliformes totales. Siendo importante realizar antes un mantenimiento de la red de conducción del agua potable para evitar contaminación del medio exterior.
- A la Universidad Nacional de Jaén, a través de sus laboratorios promover socialmente el apoyo a las comunidades rurales como el caserío Rumipite Alto, La Coipa con el fin de dar a conocer la calidad de agua potable que beben diariamente, de esta forma evitar la proliferación de enfermedades crónicas como hepatitis A, cólera entre otros.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabellos, B. L. y Cubas, J. S. (2021). *Estudio del cloro libre y total en las redes de distribución de las plantas de tratamiento de agua potable Santa Apolonia y el Milagro de la ciudad de Cajamarca-2021*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.
DOI: <https://hdl.handle.net/11537/30177>
- Cabrera, A. y Gallardo, L. (2022). *Análisis de calidad del agua para consumo humano del sector la Perla Escondida, provincia de Jaén*. [Tesis para optar el título de Ingeniería Forestal y Ambiental] Repositorio Universidad Nacional de Jaén.
DOI: <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/498>
- Ecuru, J., Okot-Okumu, J. & Okurut, T. (2011). Monitoring Residual Chlorine Decay and Coliform Contamination in Water Distribution Network of Kampala, Uganda. *J. Appl. Sci. Environ. Manage. March, Vol. 15 (1) 167 – 173*.
DOI: 0.4314/jasem.v15i1.65696
- Estrada, E. y Taipe, E. (2022). *Evaluación del cloro residual libre en la red de distribución de agua potable en el barrio de Santa Ana – Huancavelica, 2021*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental Y Sanitario en la Universidad Nacional de Huancavelica].
DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.14597/5075>
- Gonzales, R. (2018). *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en el asentamiento humano Señor de los Milagros, distrito de Yarinacocha - región Ucayali – 2018*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental]. Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali.
DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.14621/3845>
- Oliden, M. G., y Montenegro, G. L. (2019). *Parámetros organolépticos y microbiológicos de la calidad del agua de consumo humano, de la población del Caserío Chamaya Pueblo, Provincia de Jaén, Cajamarca*. [Tesis pre grado, para optar el título de Ingeniero Forestal y Ambiental. Universidad Nacional de Jaén].
DOI: <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/154>

Rodríguez, R., Jamanca, N., Gomero, J., Castro, H. & Rojas, S. C. (2018). Evaluation of free and residual chlorine in drinking water of the district of Pativilca – Barranca. *Journal of Sciences and Engineering. Vol. 2, N° 1.*

DOI: <https://journals.cincader.org/index.php/sej/article/view/54>

Roman, M. J. (2021). *Estudio de las dosificaciones de cloro residual en los caseríos de Puyllucana, Alto Puyllucana y Pampa Iracushco de la provincia de Cajamarca, 2021.*

[Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.

DOI: <https://hdl.handle.net/11537/28112>

SENAMHI. (2022). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

<https://www.senamhi.gob.pe/servicios/?p=lluvia-acumulada>

Tavakoli, A., Yazdani, R., Shahmansouri, M. R. & Isfahani, BN. (2002). Chlorine residual efficiency in inactivating bacteria from secondary contamination in Isfahan, 2002. *Eastern Mediterranean Health Journal, Vol. 11, No. 3.*

DOI: <https://iris.who.int/handle/10665/116963>

Vásquez, J. J. (2019). *Evaluación de la Calidad de Agua para Consumo Humano del Sector Fila Alta, Perteneciente a la Provincia de Jaén - Cajamarca.* [Tesis pre grado, para optar el título de Ingeniero Forestal y Ambiental. Universidad Nacional de Jaén].

DOI: <https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/163>

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2018.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida, salud y brindarme sabiduría y fortaleza para poder lograr mi meta de ser profesional, además agradezco también a todas las personas y entidades que contribuyeron y aportaron en este proyecto de investigación:

A mi asesor Dr. Juan Manuel Román Garay por su grandioso apoyo y aporte para poder culminar de manera satisfactoria mi proyecto de investigación.

A la Red Integrada de Salud de San Ignacio por facilitarme el acceso al área de Laboratorio de Salud Ambiental para la evaluación microbiológica y organoléptica de las muestras de agua.

Al laboratorio de la facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén por permitirme realizar el análisis de sólidos totales disueltos (STD) de las muestras de agua.

A mi familia por apoyarme y motivarme día a día a seguir adelante en este camino largo que no fue fácil, pero logré mi meta de ser profesional.

Alexander Herrera Yajahuanca

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A mi mamá Celia y a mi hija Valery, ellos son el pilar fundamental de impulso para culminar mis estudios universitarios y lograr mi meta establecida en el transcurso de mi formación académica.

Alexander Herrera Yajahuanca.

ANEXOS

Figura 15

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

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

ANEXO I

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

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

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

Figura 16*Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica***ANEXO II****LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA**

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

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Tabla 5*Evaluación de la presencia de coliformes totales y termotolerantes*

Código de campo	Coliformes totales (UFC/100 mL)	Coliformes termotolerantes (UFC/100 mL)
D-1	>250	59
D-2	>250	53
D-3	>250	65
D-4	>250	39
D-5	>250	45
D-6	>250	92
D-7	>250	50
D-8	>250	49
D-9	>250	44
D-10	>250	67
D-11	0.00	0.00
D-12	0.00	0.00
D-13	0.00	0.00
D-14	0.00	0.00
D-15	0.00	0.00
D-16	0.00	0.00
D-17	0.00	0.00
D-18	0.00	0.00
D-19	0.00	0.00
D-20	0.00	0.00
Promedio	>250	56.3

Fuente: Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Tabla 6*Evaluación del pH del agua potable, caserío Rumipite Alto*

Código de campo	pH
D-1	7.9
D-2	7.9
D-3	8.0
D-4	7.9
D-5	7.9
D-6	8.1
D-7	8.1
D-8	8.1
D-9	8.2
D-10	8.1
D-11	7.8
D-12	7.8
D-13	8.1
D-14	8.2
D-15	8.2
D-16	8.2
D-17	8.1
D-18	8.1
D-19	8.2
D-20	8.2
Promedio	8.1

Fuente: Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Tabla 7*Evaluación de la turbidez del agua potable, caserío Rumipite Alto*

Código de campo	Turbidez (NTU)
D-1	0.48
D-2	0.32
D-3	0.48
D-4	0.69
D-5	0.48
D-6	0.43
D-7	0.86
D-8	0.48
D-9	0.96
D-10	0.48
D-11	2.09
D-12	0.10
D-13	1.55
D-14	0.10
D-15	2.68
D-16	0.91
D-17	2.47
D-18	1.88
D-19	3.17
D-20	2.31
Promedio	1.15

Fuente: Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Tabla 8

Evaluación de los sólidos totales disueltos (STD) del agua potable, caserío Rumipite Alto

Código de campo	Sólidos totales disueltos (mg/L o ppm)
D-1	42
D-2	39
D-3	39
D-4	40
D-5	40
D-6	39
D-7	39
D-8	39
D-9	40
D-10	40
D-11	37
D-12	39
D-13	40
D-14	38
D-15	40
D-16	39
D-17	37
D-18	39
D-19	40
D-20	40
Promedio	39.3 ppm

Fuente: Universidad Nacional de Jaén (UNJ)

Tabla 9

Evaluación de la conductividad eléctrica del agua potable, caserío Rumipite Alto

Código de campo	Conductividad eléctrica (umho/cm o μS/cm)
D-1	70
D-2	67
D-3	72
D-4	75
D-5	75
D-6	75
D-7	75
D-8	74
D-9	74
D-10	74
D-11	101
D-12	81
D-13	93
D-14	82
D-15	81
D-16	81
D-17	79
D-18	81
D-19	79
D-20	79
Promedio	78.40

Fuente: Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Tabla 10*Evaluación del cloro residual del agua potable, caserío Rumipite Alto*

Código de campo	Cloro residual (mg/L o ppm)
D-1	0.00
D-2	0.00
D-3	0.00
D-4	0.00
D-5	0.00
D-6	0.00
D-7	0.00
D-8	0.00
D-9	0.68
D-10	0.61
D-11	1.89
D-12	1.92
D-13	1.76
D-14	1.83
D-15	1.88
D-16	1.87
D-17	1.54
D-18	1.57
D-19	0.68
D-20	0.61
Promedio	1.56 ppm Cl₂

Fuente: Red Integrada de Salud, (RIS) – San Ignacio

Tabla 11

Evaluación de la concentración fierro del agua potable, caserío Rumipite Alto

Código de campo	Fierro residual (mg/L o ppm)
D-1	0.29
D-2	0.25
D-3	0.24
D-4	0.27
D-5	0.28
D-6	0.26
D-7	0.24
D-8	0.27
D-9	0.25
D-10	0.30
Promedio	0.27 ppm Fe

Fuente: Laboratorio RIVELAB.

Figura 17

Análisis de Laboratorio de fierro



INFORME DE ENSAYO N°214-2025 RIVELAB

Emitido en Trujillo, 19 de marzo de 2025

Pág. 1 de 1

1. DATOS DEL SOLICITANTE

N° ORDEN DE TRABAJO : 14-043255A
 SOLICITANTES : ALEXANDER HERRERA YAJAHUANCA
 DNI : —

2. DATOS DEL SERVICIO

TIPO DE MUESTRA : Agua tratada
 ENSAYO SOLICITADO : Determinación de Hierro (Fe) (Fe)
 NUMERO DE MUESTRAS : 10
 PRESENTACION DE MUESTRA : Frascos de plástico con tapa rosca
 CANTIDAD DE MUESTRA : 250 ml c/u
 CODIGOS DE MUESTRAS : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10

3. DATOS DEL MUESTREO Y/O RECEPCIÓN DE MUESTRA

LUGAR DE ORIGEN DE MUESTRA : Muestra proporcionada por el solicitante (Caserío Rumpío Alto, Colpa, Cajamarca)
 LUGAR Y FECHA DE RECEPCIÓN : Av. Bobadilla 534 Urb. Monserrate – Trujillo, 04 de marzo del 2025.
 FECHA DE INICIO DE ANALISIS : 04-03-2025
 FECHA DE TERMINO DE ANALISIS : 19-03-2025

4. RESULTADOS

ENSAYOS QUIMICO

Cod. Muestra	UNIDADES	L.M.D	L.M.C	RESULTADOS
D-1	mg/l	0.001	0.005	0.29
D-2	mg/l	0.001	0.005	0.25
D-3	mg/l	0.001	0.005	0.24
D-4	mg/l	0.001	0.005	0.27
D-5	mg/l	0.001	0.005	0.28
D-6	mg/l	0.001	0.005	0.26
D-7	mg/l	0.001	0.005	0.24
D-8	mg/l	0.001	0.005	0.27
D-9	mg/l	0.001	0.005	0.25
D-10	mg/l	0.001	0.005	0.30

L.M.D: Límite de detección
 L.M.C: Límite de cuantificación

5. METODOS DE ENSAYO

ENSAYOS	REFERENCIA O NORMA
Hierro	SIEMENS/PHILIPMAN WEF Part 3111 B, 2002 Métodos de prueba para la determinación de Calcio, Azufre, Fósforo, Sodio, Calcio, Hierro, Zinc y Mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por Espectrometría de Absorción Atómica

Dr. JOSÉ RIVERO CORCUERA
 Ingeniero Químico
 R. C.P. 130519

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

MAD: **10603413**

San Ignacio, 3 de febrero 2025

OFICIO N°29-2025-GR.CAJ-DRSC-RSSI-DG/SA

SEÑOR:

Bach. Alexander Herrera Yajahuanca

ASUNTO : Resultados de sus análisis para uso en investigación científica.

Por medio del presente me dirijo a usted, con la finalidad de saludarle cordialmente y a la vez hacerle llegar los resultados de sus dos monitoreos, en pro de su desarrollo para lograr la culminación de su investigación científica y así poder obtener a su título profesional de Ing. Forestal y Ambiental, resultados de naturaleza referencial para los fines pertinentes.

Sin otro particular me despido de usted, no sin antes manifestarle mi aprecio y estima personal.

Atentamente,



GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
UNIDAD EJECUTORA SALUD SAN IGNACIO
M.C. José Arturo Magno Castillo
DIRECTOR (e)





GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 1 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción: 15/10/24 14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 10:15:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago: Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio: 1
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante: ---
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo: Domicilio 01

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.90	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	70	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.48	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025

[Handwritten signature]
Superintendencia de Salud - OSIS
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO
Superintendente Fuentos Pizarro
REGISTRADO DE LABORATORIO Y
ANÁLISIS DE AGUA - CSP - 1426



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 2 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción: 15/10/24 14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 10:25:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago: Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio: 2
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante: ---
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo: Domicilio 02

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.90	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	67	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.32	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
DIRECCION DE LABORATORIOS
ANÁLISIS DE AGUA



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 3 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	10:35:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 3	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 03	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.00	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	72	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.48	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO
DIRECCION GENERAL DE FUENTES PIZARRAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA - CDP - 14207



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 3 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

<u>DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)</u>		<u>CONTROL DE LABORATORIO</u>	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	10:35:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		<u>DATOS DE LA MUESTRA</u>	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 3	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 03	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
3	---	Domicilio 03	>250	65

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025


REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE EMPRESAS Y ESTABLECIMIENTOS
Sistema de Fuentes Pizarro
REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE EMPRESAS Y ESTABLECIMIENTOS
ALICIA DE ARRA - COT. 14107



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 4 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción: 15/10/24 14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 10:45:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago: Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio: 4
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante: ---
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo: Domicilio 04

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.90	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	75	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.69	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
Ejec. Samelobis Puentes Pizarro
REG. PROFESIONALES DE LABORATORIO Y
ANÁLISIS DE ÁREA - CPE 1472



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 4 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	10:45:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 4	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 04	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
4	---	Domicilio 04	>250	39

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
SAN IGNACIO
Dg. Dr. Esteban Fuentes Pizarro
DESIGNADO DE LABORATORIO
ANÁLISIS DE AGUA. COP. 12345



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 5 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	10:55:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 5	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 05	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.90	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	75	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.48	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

Director Regional de Salud
San Ignacio
Eduardo Pizarro
Laboratorio de Análisis de Agua



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 5 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	10:55:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 5	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 05	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
5	---	Domicilio 05	>250	45

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
SAN IGNACIO
[Firma]
RESPONSABLE DE LABORATORIO
ALICIA ROSA ARA - CEP. 14389



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 6 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24 14:00 pm	
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 11:10:am		Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 6	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 06	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
6	---	Domicilio 06	>250	92

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025 ,

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
LAB. TELA DE ÁREA - COP. 14201



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 7 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 11:25:am		Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 7	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 07	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	75	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.86	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

[Handwritten signature]
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
 SAN IGNACIO
 DR. Esteban Fuentes Pizarro
 LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA - CEP. 14269



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 7 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	11:25:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 7	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 07	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
7	---	Domicilio 07	>250	50

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

(Handwritten signature and stamp)
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
LABORATORIO DE AGUA Y SALUD AMBIENTAL
SAN IGNACIO



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 8 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	11:40:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 8	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 08	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	74	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.48	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025

BIOB. ESTHERNIE FUENTES PIZARRO
LABORATORIO DE AGUA
CALLE DE LA SALUD N° 1000
SAN IGNACIO - CAJAMARCA



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 8 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (datos por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24 14:00 pm	
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24 11:40:am		Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 8	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 08	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
8	---	Domicilio 08	>250	49

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Handwritten signature]
DIRECTOR GENERAL DE SALUD DEL GOBIERNO REGIONAL DE SAN IGNACIO
C/O. Edificio Fuente Pizarro
RESPONSABLE DE LABORATORIO Y ANÁLISIS DE ÁREA - CPP



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 9 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	11:55:am	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 9	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 09	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
9	---	Domicilio 09	>250	44

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Firma]
Micaela Estafante Fuentes Pizarro
SECRETARÍA DE LABORATORIO Y
MÉTODOS DE ANÁLISIS



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 10 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 15/10/24	14:00 pm
Fecha/hora de muestreo: 15/10/24	12:15:pm	Fecha de inicio del ensayo: 15/10/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 10	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 10	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	74	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.48	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.00	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
DIRECCION DE FUENTES FIZARRO
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 11 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 04:30:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 11	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 01	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.80	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	101	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	2.09	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.89	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025

Bfga: Esthela Fuentes Pizarro
RESPONSABLE DE LABORATORIO Y
ANÁLISIS DE AGUA - CRP. 11265



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 11 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24 10:00:00	
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 04:30:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 11	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 01	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
11	---	Domicilio 01	0	0

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

Bigo: Escobedo Fuentes Pizarro
RESPONSABLE DE LABORATORIO
IN. de 1796 DE AREA - C.B.T. 14265



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 12 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 04:45:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 12	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 02	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	7.80	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	81	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.10	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.92	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

Ministerio de Salud
Dirección Regional de Salud San Ignacio
Red Integrada de Salud San Ignacio
Msc. Esthelerie Fuentes Pizarro
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
CALLE DE LA ARCA, CDP - 14700



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 12 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24 10:00:00	
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 04:45:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 12	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 02	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
12	---	Domicilio 02	0	0

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
SAN IGNACIO
Dpto. Estadística y Muestreo
RESPONSABLE DEL LABORATORIO
ANÁLISIS DE AGUA: CMB 14288



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 13 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:00:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 13	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 03	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	93	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	1.55	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.76	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
SAN IGNACIO
ALEXANDER HERRERA YAJAHU
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
SAN IGNACIO
ALEXANDER HERRERA YAJAHU
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
SAN IGNACIO
ALEXANDER HERRERA YAJAHU



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 13 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:00:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 13	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 03	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
13	---	Domicilio 03	0	0

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
DIRECCION DE SALUD AMBIENTAL
DIRECCION DE LABORATORIO Y
DIRECCION DE CONTROL DE CALIDAD



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 14 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción: 04/12/24 10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:10:pm	Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago: Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio: 14
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante: ---
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo: Domicilio 04

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.20	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	82	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.10	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.83	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero 2025


DIRECTOR GENERAL DE SALUD
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO
CALLE FUCHAS PIZARRO
N° 1000 SAN IGNACIO
TEL: 053 421 1111 - FAX: 053 421 1112



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 14 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:10:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 14	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 04	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
14	---	Domicilio 04	0	0

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Handwritten signature and official stamp]



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 15 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:25:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 15	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 05	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.20	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	81	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	2.68	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.88	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, : 3 Enero

2025



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 15 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción:	04/12/24 10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:25:pm	Fecha de inicio del ensayo:	04/12/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago:	Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio:	15
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo:	Domicilio 05

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
15	---	Domicilio 05	0	0

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Handwritten signature]
DIRECTOR GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
DIRECCION REGIONAL DE SALUD SAN IGNACIO
CALLE DE LA FERIA 100
SAN IGNACIO - CAJAMARCA



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 16 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24	05:40:pm	Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 16	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 06	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.20	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	81	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.91	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.87	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO
Cajamarca
RESPONSABLE DE LABORATORIO
ALEXANDER HERRERA YAJAHU



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 16 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:40:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 16	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 06	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
16	---	Domicilio 06	0	0

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 17 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:50:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 17	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 07	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	79	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	2.47	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.54	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

(Handwritten signature)
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
 SAN IGNACIO



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 17 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 05:50:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 17	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 07	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
17	---	Domicilio 07	0	0

Nota: < 1: significa ausencia
Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D
Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Handwritten Signature]
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO
Dpto. Est. Fuenten Pizarro
REPOSICION DE LABORATORIO Y
FARMACIA DE AREA - CDR-75226



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 18 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)	CONTROL DE LABORATORIO
Procedencia de la muestra: 0	Fecha/hora de recepción: 04/12/24 10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 06:00:pm	Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago: Exonerado
Localidad: Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA
Distrito: La Coipa	Código de Laboratorio: 18
Provincia: San Ignacio	Código dado por el Solicitante: ---
Departamento: Cajamarca	Punto de muestreo: Domicilio 08

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.10	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	81	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	1.88	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	1.57	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

[Handwritten signature]
 Srta. Esibelene Fuentes Pizarro
 RESPONSABLE DE LABORATORIO
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA



LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 18 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra:	0	Fecha/hora de recepción:	04/12/24 10:00:00
Fecha/hora de muestreo:	03/12/24 06:00:pm	Fecha de inicio del ensayo:	04/12/24
Muestreado por:	ALEXANDER HERRERA YAJAHU	Comprobante de pago:	Exonerado
Localidad:	Rumipite Alto	DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito:	La Coipa	Código de Laboratorio:	18
Provincia:	San Ignacio	Código dado por el Solicitante:	
Departamento:	Cajamarca	Punto de muestreo:	Domicilio 08

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
18	---	Domicilio 08	0	0

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025

BIOLOGO FANTO FUENTES PIZARRO
RESPONSABLE DE LABORATORIO
M. Nº 1722



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 19 2025

Solicitante: Rumipite Alto
Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 06:15:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 19	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 09	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.20	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	79	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	3.17	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.68	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero 2025

[Handwritten signature]
 DIRECTOR GENERAL DE SALUD REGIONAL
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
 SAN IGNACIO



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

LABORATORIO DE AGUA - SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 19 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (datos por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24 10:00:00	
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 06:15:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 19	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante:	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 09	

Código Lab.	Muestra		Ensayos	
	Código dado por el usuario	Punto de muestreo	Coliformes Totales : 35°C (UFC/100 ml)	Coliformes Fecales : 44,5°C (UFC/100 ml)
19	---	Domicilio 09	0	0

Nota: < 1: significa ausencia

Límite de Detección del Método: < 1

Método de ensayo: Método Estándar 9222.B,D

Filtración de Membrana. Cap. 9. Método 9222 B,D. APHA, AWW, WEF. 21 th ed. 2005

San Ignacio, 3 Enero 2025



GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CAJAMARCA
RED INTEGRADA DE SALUD SAN IGNACIO

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA
ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUA
INFORME DE ENSAYO N° 20 2025

Solicitante: Rumipite Alto

Dirección: 0

DATOS DEL MUESTREO (dados por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra: 0		Fecha/hora de recepción: 04/12/24	10:00:00
Fecha/hora de muestreo: 03/12/24 06:40:pm		Fecha de inicio del ensayo: 04/12/24	
Muestreado por: ALEXANDER HERRERA YAJAHU		Comprobante de pago: Exonerado	
Localidad: Rumipite Alto		DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito: La Coipa		Código de Laboratorio: 20	
Provincia: San Ignacio		Código dado por el Solicitante: ---	
Departamento: Cajamarca		Punto de muestreo: Domicilio 10	

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH	8.20	6.5 – 8.5	Método electrométrico. Parte 4500-H-B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Ed.
Conductividad (uS/cm)	79	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 20 TH Edition.
Turbidez (UNT)	2.31	5	Turbidímetro. SMEWW APHA AWWA WEF, Part 2130B, 22nd Edition, 2012, Turbidity, Nephelometric Method,
Cloro (mg/l)	0.61	0.5 -5.0	Colorímetro DPD, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

San Ignacio, 3 Enero

2025

