

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Influencia de un sistema de cloración por goteo  
autocompensante en los parámetros fisicoquímicos y  
microbiológicos del agua para consumo humano en el  
centro poblado de Nogales, distrito de Colcabamba,  
provincia Tayacaja, Huancavelica**

Helen Prisila Jorge Flores  
Angly Devica Marin Romero

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN**

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Kareem Grimalda Ibarra Hinostroza  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 1 de Abril de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

INFLUENCIA DE UN SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO AUTOCOMPENSANTE, EN LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CENTRO POBLADO DE NOGALES, DISTRITO DE COLCABAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, HUANCVELICA

**Autor:**

Helen Prisila Jorge Flores – EAP. Ingeniería Ambiental  
Angly Devica Marin Romero – EAP. Ingeniería Ambiental

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores  
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"):15 SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

---

Asesor de trabajo de investigación

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, damos gracias a Dios, por darnos salud y protección, a lo largo de nuestras vidas; a nuestros padres, por el constante soporte en la formación académica que recibimos.

A la Municipalidad Distrital Colcabamba por habernos facilitado la información del lugar de estudios para la presente investigación; al responsable del Área Técnica Municipal, por brindarnos las facilidades de trabajo; a los encargados del laboratorio por facilitarnos los resultados de las caracterizaciones de agua obtenidas antes y después de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante.

Asimismo, a las personas que nos permitieron ingresar a sus viviendas para monitorear los parámetros evaluados durante los 27 días, a la JASS del Centro Poblado de Nogales, por interesarse de los trabajos que se realizaron y por recibir las capacitaciones elaboradas durante la investigación.

Agradecer a nuestra asesora de tesis, Ing. Karem Ibarra Hinostroza, por su constante apoyo y guía en la elaboración de nuestra tesis, para poder optar el título profesional.

Gracias.

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por su ardua labor, de la misma forma familiares que nos apoyaron con nuestras metas y objetivos, quienes con su esfuerzo hicieron posible nuestra formación.

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	II
DEDICATORIA.....	III
ÍNDICE .....	IV
ÍNDICE DE TABLAS .....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
INTRODUCCION .....	XI
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema .....	1
1.1.1. Problema general.....	2
1.1.2. Problemas específicos.....	2
1.2. Objetivos de la investigación .....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos .....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.3.1. Social .....	3
1.3.2. Económica.....	3
1.3.3. Ambiental.....	3
1.4. Delimitación del proyecto.....	3
1.4.1. Puntos de muestreo.....	4
1.5. Hipótesis y variables .....	5
1.5.1. Hipótesis general.....	5
1.5.2. Hipótesis específicas.....	5
1.5.3. Variables .....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	9
2.1.3. Antecedentes locales.....	10
2.2. Bases teóricas .....	11
2.2.1. Sistema de agua potable en las zonas rurales .....	11
2.2.2. El cloro.....	14
2.2.3. Cálculo del cloro .....	15
2.3. Definición de términos básicos .....	17

2.4. Marco legal .....	18
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>20</b>
3.1. Método y alcance de la investigación .....	20
3.1.1. Método de la investigación.....	20
3.1.1.1. Método general.....	20
3.1.1.2. Método específico.....	20
3.1.2. Tipo de investigación.....	21
3.1.3. Nivel de investigación .....	21
3.2. Diseño de la investigación .....	21
3.3. Población y muestra.....	21
3.3.1. Población.....	21
3.3.2. Muestra .....	21
3.4. Materiales y métodos .....	22
3.4.1. Construcción e instalación del sistema de cloración goteo autocompensante .....	22
3.4.1.1. Diseño y construcción de la caseta del sistema de cloración por goteo autocompensante .....	22
3.4.1.2. Materiales para la instalación del sistema .....	23
3.4.1.3. Procedimiento de instalación del sistema de cloración .....	24
3.4.2. Cálculo de la dosis del cloro para el sistema .....	28
3.4.2.1. Cálculo del caudal de agua a clorar .....	28
3.4.2.2. Cálculo para la dosis de cloración .....	30
3.4.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua.....	33
3.4.3.1. Determinación del estado actual de la calidad de agua de consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Tayacaja, Huancavelica .....	33
3.4.3.2. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en el pH, turbidez, conductividad y cloro residual del agua para consumo humano.....	34
3.4.3.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración en los parámetros microbiológicos del agua.....	36
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>37</b>
4.1. Determinación del estado actual de la calidad de agua de consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica .....	37
4.2. Cálculo de la dosis de cloro para el sistema de cloración por goteo autocompensante .	38
4.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros fisicoquímicos del agua.....	38

4.3.1. Resultados del monitoreo del pH.....	38
4.3.2. Resultados del monitoreo de la turbidez .....	39
4.3.3. Resultados del monitoreo de la conductividad eléctrica .....	40
4.3.4. Resultados del monitoreo del cloro residual.....	40
4.3.5. Prueba de hipótesis.....	41
4.3.5.1. Hipótesis de la investigación .....	41
4.3.5.2. Prueba de normalidad.....	41
4.3.5.3. Prueba estadística .....	42
4.4. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros microbiológicos del agua.....	43
4.5. Discusión de resultados.....	44
CONCLUSIONES .....	46
RECOMENDACIONES .....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos de muestreo de los parámetros. ....	4
Tabla 2. Cálculo del tiempo promedio. ....	15
Tabla 3. Puntos de muestreo. ....	22
Tabla 4. Materiales para la instalación del sistema. ....	23
Tabla 5. Cálculo de tiempo promedio en tiempo de estiaje. ....	29
Tabla 6. Cálculo del tiempo promedio en tiempo de lluvias constantes. ....	29
Tabla 7. Materiales y equipos de muestreo de los parámetros fisicoquímicos. ....	34
Tabla 8. Estadístico para la prueba de correlación de Spearman. ....	35
Tabla 9. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos antes de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante. ....	38
Tabla 10. Prueba de normalidad. ....	42
Tabla 11. Prueba de hipótesis con Rho de Spearman. ....	43
Tabla 12. Resultados de los parámetros microbiológicos. ....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puntos de muestreo.....	5
Figura 2. Matriz de operacionalización de las variables. ....	7
Figura 3. Estructura de captación de agua.....	11
Figura 4. Líneas de conducción del agua. ....	12
Figura 5. Planta de tratamiento de agua potable. ....	13
Figura 6. Tanque de almacenamiento. ....	13
Figura 7. Red de distribución.....	14
Figura 8. Conexiones domiciliarias. ....	14
Figura 9. “Límites Máximos Permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos”. 18	
Figura 10. “Límites Máximos Permisibles de parámetros de calidad organoléptica”. ....	19
Figura 11. Diseño de la caseta de cloración.....	22
Figura 12. Caseta de cloración del sistema de agua potable.....	23
Figura 13. Instalación de tubería de ingreso de agua, con la abrazadera. ....	24
Figura 14. Instalación terminada para el ingreso del agua al sistema.....	25
Figura 15. Sistema instalado.....	25
Figura 16. Instalación del filtro de anillo, unión universal, codo, tubo y adaptadores. ....	26
Figura 17. Disposición del grifo de agua, a base de PVC. ....	26
Figura 18. Reforzamiento con cinta teflón el bushing hexagonal PVC. ....	27
Figura 19. Unión del multiconector con el bushing hexagonal, incluido el gotero autocompensante. ....	27
Figura 20. Gotero autocompensante instalado.....	28
Figura 21. Variación del pH en los puntos de muestreo. ....	39
Figura 22. Variación de la turbidez en los puntos de muestreo. ....	39
Figura 23. Variación de la conductividad eléctrica en los puntos de muestreo. ....	40
Figura 24. Variación del cloro residual en los puntos de muestreo.....	41

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de un sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales. Para dichos parámetros, se evaluaron los monitoreos de pH, conductividad eléctrica, turbidez y cloro residual, brindando así el acceso a agua clorada y de calidad.

Una vez realizada la disposición del sistema de cloración, se procedió a calcular la cantidad de cloro residual para la cloración diaria.

Durante 27 días se monitorearon los parámetros fisicoquímicos (control de cloro residual, pH, conductividad eléctrica y turbidez). Dichos resultados logrados en la presente investigación aprobaron establecer la dosis correcta de cloro para el sistema de cloración por goteo autocompensante, disminuyendo así la cantidad de bacterias, coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli* del agua.

Los resultados obtenidos en relación al cloro residual fueron de 1,28 mg/L en el reservorio del Centro Poblado de Nogales, en la Primera Vivienda 1 mg/L, Vivienda Intermedia 0,83 mg/L y la última Vivienda 0,53 mg/L, dichos resultados cumplen con lo establecido en el Decreto Supremo N° 031-2010 Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, evidenciando que el sistema de cloración por goteo autocompensante es eficaz.

**Palabras clave:** cloro residual, autocompensante.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of a self-compensating drip chlorination system on the physicochemical and microbiological parameters of water for human consumption in the Nogales Population Center. For these parameters, pH, electrical conductivity, turbidity and residual chlorine monitoring were evaluated, thus providing access to quality chlorinated water.

Once the chlorination system was set up, the amount of residual chlorine for daily chlorination was calculated.

27 parameter monitoring were carried out (residual chlorine control, pH, electrical conductivity and turbidity). These results achieved in the present investigation allowed us to establish the correct dose of chlorine in the self-compensating drip chlorination system, thus reducing the bacteria's load, total coliforms, thermotolerant coliforms and *E. coli* in the water.

The average results of residual chlorine in the reservoir of the Nogales Population Center were 1.28 mg/L, First Housing 1 mg/L, Intermediate Housing 0.83 mg/L and the last Housing 0.53 mg/L, values that are within the Supreme Decree N° 031-2010 (Water Quality Regulations), thus demonstrating that the self-compensating drip chlorination system is effective.

**Keywords:** residual chlorine, self-compensating.

## INTRODUCCION

El agua es necesaria para la estabilidad de la tierra. Sin este recurso, la vida y la biodiversidad desaparecerían. La mayoría de las actividades diarias que realiza el ser humano requieren grandes proporciones de agua, el 97 % del agua de la tierra es agua salada y solo el 2,5 % se considera agua dulce (1).

En el Perú, en la vertiente del pacífico reside el 66 % de la población y solo el 2,2 % de esta tiene acceso al agua (2). Además, la oficina Nacional de Estadística informa que solo el 75,6 % de la población rural dispone de agua, del cual el 68,4 % cuenta con agua no apta para el consumo humano y solo el 7,2 % tiene acceso al agua potable.

Lo detallado anteriormente se visualiza en el departamento de Huancavelica, pues el 99,86 % de sus centros poblados son zonas rurales con menos de 2001 habitantes, por ende, el servicio de saneamiento es administrado por organizaciones comunales, municipalidades distritales o provinciales a través de su Área Técnica Municipal (ATM) o Unidad de Gestión Municipal (3). Un claro ejemplo es el Centro Poblado de Nogales que tiene un reservorio de agua, el cual no contaba con ningún tratamiento o sistema alguno de cloración, por lo que dicha población estaba consumiendo agua no potable, y es así que mediante el presente trabajo de investigación se implementó el sistema de cloración mediante goteo autocompensante, a fin de que la población del CP de Nogales tenga acceso al agua potable, mejorando así la salud de los pobladores.

La presente investigación tiene como finalidad determinar la influencia de un sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia de Tayacaja, Huancavelica.

Por ello, el presente proyecto de investigación está constituido por cuatro capítulos. En el primer capítulo, se detalla el planteamiento y formulación del problema, así también los objetivos, justificación e importancia, asimismo las hipótesis y las variables. En el Capítulo 2 se presenta el marco teórico, seguido de los antecedentes y la base teórica. En el Capítulo 3 se presenta el método de investigación utilizada en el estudio. Finalmente, el Capítulo 4 presenta los resultados obtenidos de la investigación, asimismo las discusiones.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1. Planteamiento y formulación del problema

El agua es fundamental para la estabilidad de la tierra. Sin él, la vida y la biodiversidad tal y como la conocemos desaparecerían. Para realizar la mayoría de las actividades diarias se requiere una gran cantidad de agua (1). Nuestro planeta tiene 1386 millones de kilómetros cúbicos de agua, una cantidad que no ha disminuido ni aumentado en los últimos 2 mil millones de años. De ello, se deduce que el 97 % es agua salada y solo el 2,5 % se considera agua dulce (1).

El Perú posee 3 vertientes en su territorio, con una reserva de casi 2 billones de metros cúbicos de agua cada año, aunque, por su geografía, en la vertiente del pacífico reside el 66 % de la población, pero solo el 2,2 % posee el acceso al agua (2). Además, la oficina Nacional de Estadística informa que solo el 75,6 % de la población rural tiene acceso al agua, de las cuales el 68,4 % dispone de agua no apta para consumo humano y solo el 7,2 % dispone de agua potable, situación que conlleva a que dicha población sea propensa a contraer enfermedades diarreicas agudas, ya que, en el 2017 el Ministerio de Salud reportó 532 018 casos de enfermedades diarreicas agudas en el Perú (4).

Respecto al departamento de Huancavelica, el 99,86 % de los Centros Poblados son zonas rurales con una población menor de 2001 habitantes, por ello el servicio de saneamiento se realiza generalmente por organizaciones comunales, municipalidades distritales o provinciales a través de su Área Técnica Municipal o Unidad de Gestión Municipal (3).

Dentro de este departamento está el distrito de Colcabamba, segunda capital hidro energética más grande del Perú, ubicado en la provincia de Tayacaja; dicho distrito está conformado por 48 Centros poblados, uno de ellos es el Centro Poblado de Nogales, el cual posee un reservorio de agua sin tratamiento o sistema alguno de cloración, por lo que la población estaba consumiendo agua no potable, con posible presencia de coliformes totales, situación que estaba perjudicando la salud de la población.

Por ello, se implementó el sistema de cloración por goteo autocompensante en el reservorio del Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia de Tayacaja, Huancavelica con la finalidad de determinar la influencia de este sistema en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano de dicha población.

### 1.1.1. Problema general

- ¿Cómo influye el sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?

### 1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el estado actual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?
- ¿Cuál es la dosis correcta de cloro en el sistema por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?
- ¿Cómo influye un sistema de cloración por goteo autocompensante, en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?
- ¿Cómo influye un sistema de cloración por goteo autocompensante en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y *E. coli* del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?

## 1.2. Objetivos de la investigación

### 1.2.1. Objetivo general

- Determinar la influencia de un sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual de la calidad del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.
- Determinar la dosis correcta de cloro en el sistema por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

- Determinar la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante, en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.
- Determinar la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante, en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y *E. coli* del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

### 1.3. Justificación de la investigación

#### 1.3.1. Social

El sistema de cloración promueve el involucramiento de la población organizada en procesos participativos, fortaleciendo la organización comunal y la dota de capacidades para tomar la autogestión eficiente de sistemas de saneamiento y de su desarrollo integral, promoviendo el progreso de capacidades locales para hacer incidencia en la toma de decisiones (5).

#### 1.3.2. Económica

La inversión del “sistema de cloración por goteo autocompensante” en el Centro Poblado de Nogales tuvo impactos profundos en la actividad económica y en la calidad de vida de los habitantes de este lugar, pues el tener acceso a agua potable reducirá la migración de la zona rural hacia la zona urbana y por ende fortalecerá la economía local. Más aún, este sistema de cloración es de costo menor, de fácil manejo y manipulación para la comunidad (5).

#### 1.3.3. Ambiental

La presente investigación contribuyó al uso apropiado y racional del recurso hídrico y al cuidado del medio ambiente, además se brindó la dosis exacta y el correcto manejo del cloro para evitar riesgos de contaminación ambiental fuera del sistema de captación y tratamiento de agua potable.

Orientando a una mejor gestión de la protección de los recursos hídricos de la contaminación, por el uso inadecuado de desinfectantes y otros elementos nocivos, promoviendo una gestión integrada y participativa para el cuidado y protección del medio ambiente, buscando conservar el equilibrio del ecosistema (5).

### 1.4. Delimitación del proyecto

El distrito de Colcabamba está rodeado por diez distritos diferentes: en el Norte, la provincia de Tayacaja incluye los distritos de Tintay Punco, Surcubamba y Quisuar. El lado Este incluye los distritos de Ayahuanco en la provincia de Huanta y Chinchihuasi en la provincia de Churcampa. En el extremo Sur, se incluyen los distritos de Anco en la provincia de Churcampa y Acoria en la provincia de Huancavelica. El Oeste cuenta con la participación del distrito de Pampas y Daniel Hernández de la provincia de Tayacaja.

La zona de estudio situado en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia de Tayacaja, Región Huancavelica, con Unidades UTM 18L 534332 N 8629260 E.

La población total del Centro Poblado de Nogales es de 258 habitantes, con un código de sistema de agua potable de S090705007001 tiene captación de manantial, existen aproximadamente 120 viviendas con abastecimiento de agua.

El reservorio del Centro Poblado se encuentra ubicado a 20 metros con coordenadas UTM 18L 534331 N 8629258 E del mismo, con una capacidad de 11000 litros. Dicho reservorio abastece a la población durante los 7 días de la semana por 12 horas.

#### 1.4.1. Puntos de muestreo

Para el monitoreo y toma de datos, se consideraron 4 puntos estratégicos, garantizando que todas las viviendas usuarias accedan al servicio de agua clorada, como se puntualiza en la tabla 1.

Tabla 1. *Puntos de muestreo de los parámetros.*

N°	Puntos de toma de muestra	Coordenadas UTM		Nombre y Apellido
		Este	Norte	
1	Reservorio	0534331	8629258	-
2	Primera Vivienda (I)	0534413	8629250	Juliana Berrocal Escobar
3	Vivienda Intermedia (II)	0534472	8629386	Municipalidad del Centro Poblado de Nogales
4	Ultima Vivienda (III)	0534655	8629677	Nolberto Trucios Velázquez

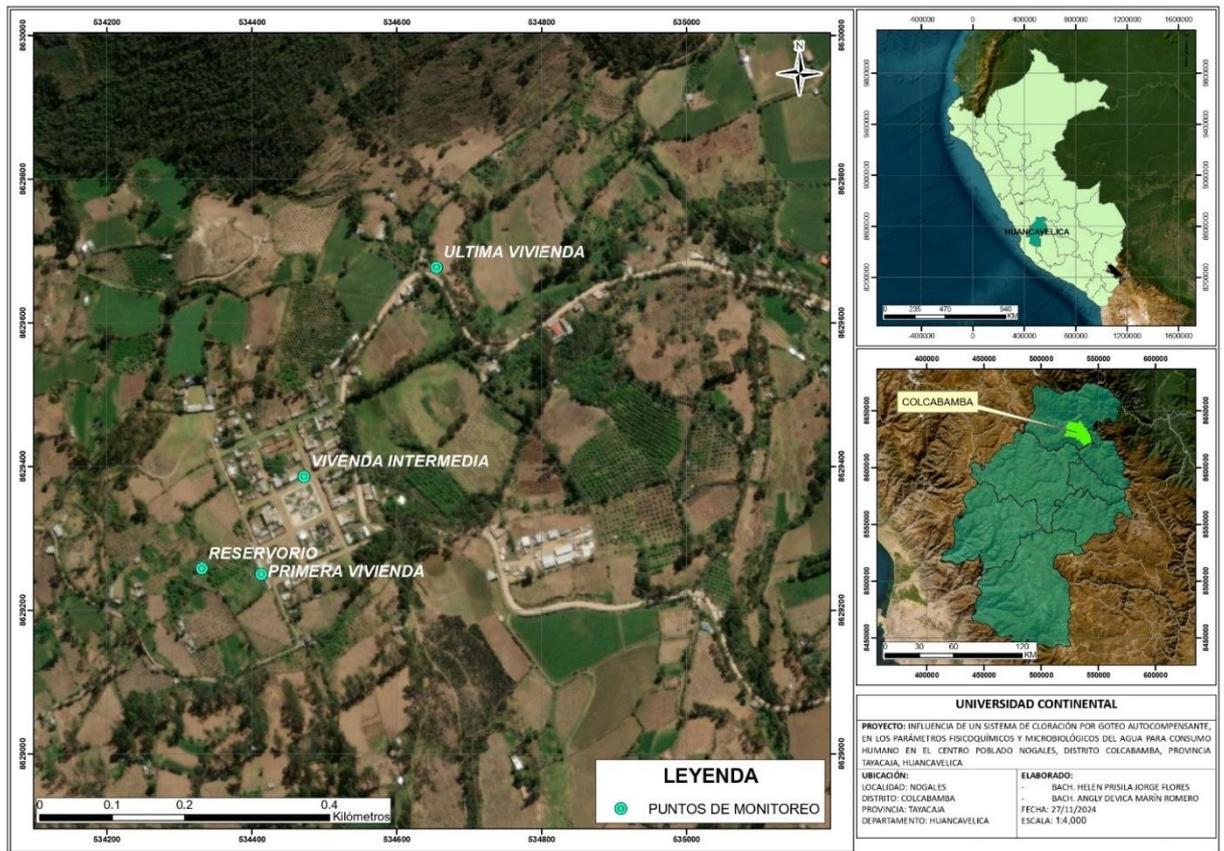


Figura 1. Puntos de muestreo.

## 1.5. Hipótesis y variables

### 1.5.1. Hipótesis general

Hipótesis nula ( $H_0$ ): El sistema de cloración por goteo autocompensante influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

Hipótesis alterna ( $H_a$ ): El sistema de cloración por goteo autocompensante no influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

### 1.5.2. Hipótesis específicas

Hipótesis ( $H_1$ ): El agua de consumo humano inicial del Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica no cumple con algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua utilizado por la población.

Hipótesis (H<sub>2</sub>): Se determinó la dosis correcta de cloro en el sistema de cloración por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

Hipótesis nula (H<sub>03</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante influye significativamente en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

Hipótesis alterna (H<sub>a3</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante no influye significativamente en el pH, turbidez, conductividad y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

Hipótesis nula (H<sub>04</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante, influye significativamente en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y *E. coli* del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

Hipótesis alterna (H<sub>a4</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante, no influye significativamente en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y *E. coli* en el agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

### 1.5.3. Variables

- Variable independiente: “sistema de cloración por goteo autocompensante”.
- Variable dependiente: parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Instrumentos	
<b>Independiente</b> Sistema de cloración por goteo autocompensante	El sistema de cloración por goteo autocompensante, se usa como un desinfectante de agua, para consumo humano, donde se usa directamente en el tanque de almacenamiento de agua (6).	En la presente investigación el sistema de cloración por goteo autocompensante es el sistema ubicado en el Centro Poblado de Nogales, el cual consta de un tanque de 600 L, un gotero autocompensante y otros materiales, ubicados en la parte superior del reservorio, donde se encuentra la caseta, dicho sistema permite dosificar correctamente el cloro y así obtener agua apta para consumo humano.	Infraestructura	Número de caseta de cloración	Unidad	No corresponde	
				Número de tanques de agua de polietileno	Unidad		
				Número de gotero autocompensante	Unidad		
			Dosis correcta de cloro	Caudal de ingreso al reservorio	L/s		- Balde de 20 L. - Jarra de 2 L. - Ficha de campo.
				Cantidad de cloro diluido en el agua	mg/L		- Balanza digital (g). - Colorímetro.
				pH	Unidad de pH		pH-metro
<b>Dependiente</b> Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua.	Son las características físicas, químicas y microbiológicas del agua las cuales deben ser analizadas y definidas para que sea apto para el consumo humano (7).	Para la presente investigación los parámetros fisicoquímicos comprenden el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual, así mismo los parámetros microbiológicos son los coliformes totales, coliformes termotolerantes y <i>E. coli</i> , dichos parámetros, permiten analizar la calidad del agua que ha sido clorada y si es apta para el consumo de la población del Centro Poblado de Nogales.	Parámetros fisicoquímicos	Turbidez	UNT	Turbidímetro digital	
				Conductividad eléctrica	µmho/cm	Conductímetro	
				Cloro residual	mg/L	Colorímetro	
			Parámetros microbiológicos	Coliformes totales	NMP	Pruebas de Ambiental Laboratorios S.A.C.	
				Coliformes termotolerantes	NMP	Pruebas de Ambiental Laboratorios S.A.C.	
				<i>E. coli</i>	NMP	Pruebas de Ambiental Laboratorios S.A.C.	

Figura 2. Matriz de operacionalización de las variables.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En la presente investigación “Sistemas de abastecimiento de aguas en Núcleos Rurales, variables que influyen en la cloración” se determinó la influencia de los parámetros fisicoquímicos en la acumulación del cloro residual libre y su relación en la contaminación microbiológica, muestreando 35 zonas de abastecimiento de agua, obteniendo como resultado, de 35 muestras el 47 % cumplen con el cloro residual libre, de los cuales el 3,8 % tiene pH menor a 6,5 y el 95,9 % cumplen con el parámetro de turbidez (8). Este estudio aportó para la redacción del marco teórico porque el autor afirma que existe una correlación positiva entre el cloro residual libre, el pH, la turbidez y la eliminación de contaminantes microbiológicos.

En el trabajo de investigación “Estudio de alternativas para el tratamiento de agua en sistemas rurales de la República Democrática del Congo” el autor comparó los parámetros de turbiedad, bacterias *E. coli*, cloro libre residual con los rangos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), evidenciando que el cloro residual es deficiente y la existencia de bacterias en el agua, por lo que evaluó sistemas tratamiento de agua obteniendo como resultado que la cloración por goteo usando hipoclorito de sodio es el adecuado para la comunidad Gandajika (9). Esta investigación aportó en la metodología para realizar los cálculos de dosificación de cloro y el peso del desinfectante en cada recarga además de la instalación del sistema.

En la investigación “Seguimiento de la concentración de cloro residual en tanque de almacenamiento, red de distribución y tanques residenciales en el Municipio de Fortul, Departamento de Arauca” el autor midió el pH, cloro residual y temperatura en la desembocadura de la PTAP, en 11 puntos del sistema de distribución y en 8 tanques domiciliarios, concluyendo que existe disimilitud en la concentración del cloro libre residual en base al tiempo, temperatura, pH, alcalinidad y conductividad (10). Este estudio aportó para la redacción del marco teórico ya que el autor afirma que el cloro residual cambia en relación a la temperatura, pH, alcalinidad y conductividad.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

En la tesis “Efecto del sistema de cloración por goteo autocompensante para mejorar la calidad del agua de consumo humano” se midió cloro residual en la primera vivienda más cercana al reservorio, la vivienda intermedia del caserío Nueva Esperanza, Piura, y la última vivienda de la red de distribución por 8 días, obteniendo como resultado la concentración de cloro residual, 0,90-1,00 mg/L, 0,75-0,80 mg/L y 0,50-0,60 mg/L respectivamente, concluyendo que la concentración de cloro residual cumple con el D.S N° 031-2010-SA (11). Esta investigación aportó con la metodología para realizar el monitoreo del cloro residual libre.

En el trabajo de investigación “Diseño, construcción y evaluación de un sistema de cloración por goteo en la desinfección de agua para consumo de la Comunidad de Capillapata, Los Morochucos, Cangallo, Ayacucho, 2016” el autor calculó la altura de carga de agua, caudal de goteo, concentración de la solución desinfectante, cloro residual (mg/L), temperatura, pH y coliformes termotolerantes del sistema a implementar, obteniendo como resultado altura de carga de agua 73 cm, del caudal de goteo  $2,7778 \times 10^{-4}$  L/s, , concentración de la solución desinfectante de hipoclorito de calcio de 3124,529 mg/L, cloro residual  $\geq 0,51$  mg/L, temperatura 11,06°C, pH 7,12, y 0 UFC/100 mL de coliformes termotolerantes, es decir el sistema a implementar mejora la calidad del agua (12). Esta investigación aportó para determinar la concentración de la solución desinfectante, el caudal de goteo, la altura de carga de agua además del pH y la temperatura óptima para el sistema de cloración.

En la investigación “Influencia de la implementación del sistema de cloración por goteo convencional en la mejora de la calidad de agua potable en el Anexo de Chincana, San Ramón - Chanchamayo 2021” el autor realizó un monitoreo de los parámetros de calidad de agua (parámetros físico, químicos y biológicos) en la salida del reservorio, primera vivienda, vivienda intermedia y última vivienda de la red de distribución, y con esos datos y los datos obtenidos de los análisis y monitoreos de la Red de Salud Chanchamayo y la Empresa Yacu, comparó los resultados de ambos sistemas de desinfección (hipoclorador por difusión - antiguo y cloración por goteo convencional - nuevo), concluyendo que el cloro residual libre es constante y óptimo con el funcionamiento del hipoclorador por difusión, así también se redujeron los coliformes totales y termotolerantes, en cuanto a la turbiedad, pH y conductividad no variaron en ambos sistemas, sin embargo cumplen

con el Límites Máximos Permisibles (LMP) (13). Esta investigación aportó en la redacción de la metodología ya que se analizaron los mismos parámetros.

### 2.1.3. Antecedentes locales

En el trabajo de investigación “Cloro y cloro residual libre en los sistemas de cloración por goteo autocompensante en Jatumpata y Yananaco - Angaraes - 2019” se determinó la dosis de cloro y cloro residual libre realizando tres monitoreos de control cada 15 días en cada sistema, obteniendo los siguientes resultados: en Jatumpata 1,08 mg/L de Cl<sub>2</sub>, 1,05 mg/L de Cl<sub>2</sub> y 1,07 mg/L de Cl<sub>2</sub>, en Yananaco fueron: 1,08, 1,00 y 0,08 mg/L de Cl<sub>2</sub> respectivamente, cumpliendo con la normativa (6). Esta investigación aportó con la metodología ya que en la tesis se implementó un sistema de cloración por goteo autocompensante y se analizó el cloro residual libre en el agua para consumo humano.

En el trabajo de investigación “Eficiencia del método por goteo con flotador adaptado y el método por goteo autocompensante en la instalación de sistemas de cloración en el Centro Poblado de Chacapampa, distrito de Paucará, Huancavelica - 2019”, el autor instaló dos sistemas de cloración y midió el cloro residual en cada recarga, en el inicio, medio y final de la red de distribución por 14 días, obteniendo un rango de 0,50 mg/L a 1,00 mg/L de cloro residual, lo cual cumple con el D.S N° 031-2010-SA (14). Esta investigación aportó para realizar el cálculo de la concentración de la solución madre de cloro, así como en la recolección y medición del cloro residual puesto que la investigación se tomó muestras en la vivienda cercana al reservorio vivienda del medio de la red y en la última vivienda como se muestra en esta investigación.

En el trabajo de investigación “Relación entre la dosis de cloro y cloro residual libre en el sistema de agua potable en la ciudad de Huancavelica - 2021” se determinó la relación entre la dosis de cloro y cloro residual libre, para determinar la dosis de cloro se basó en el manual de operaciones de planta de tratamiento de agua potable EMAPA Huancavelica, asimismo para determinar el cloro residual libre monitoreo en 62 puntos durante los meses de enero, febrero y marzo, además, también evaluó la altitud, PH y turbiedad, obtuvo como resultado del cloro 0,958 llegando a la conclusión que no existe una relación significativa entre la dosis de cloro y cloro residual libre (15). Esta investigación aportó con la metodología ya que en la tesis se implementó un sistema de cloración por goteo autocompensante y se analizó el cloro residual libre en el agua para consumo humano.

En la investigación “Relación de los métodos por goteo y la eficacia del cloro residual en la instalación de sistemas de cloración en zonas rurales” el autor instaló en el reservorio dos tipos de sistemas de cloración por goteo, luego midió el cloro residual en inicio, en el medio y en el final de la red por 10 días. Obteniendo los siguientes resultados con el flotador adaptado en el inicio de la red un intervalo de (0,71 mg/L; 1,03 mg/L), en la mitad (0,67 mg/L; 1,01 mg/L) y al final (0,57 mg/L; 0,91 mg/L) mientras que con el sistema de cloración por goteo obtuvo al inicio (0,64 mg/L; 0,92 mg/L), en la mitad de la red (0,58 mg/L; 0,92 mg/L) y al final de (0,57 mg/L; 0,91 mg/L) llegando a la conclusión que los métodos por goteo son más eficientes en las zonas rurales (16). Esta investigación aportó en la metodología ya que se monitoreo el cloro residual.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Sistema de agua potable en las zonas rurales

El suministro de agua adecuado para el consumo de las personas es escaso en los sectores rurales, ya que al no contar con una “Empresa Prestadora de Servicios”, el abastecimiento es limitado y se da a través de sistemas convencionales (13).

Componentes del sistema de agua convencional:

- Captación de agua:

Estructura que capta agua de una fuente de abasto ya sea subterránea o superficial (13).

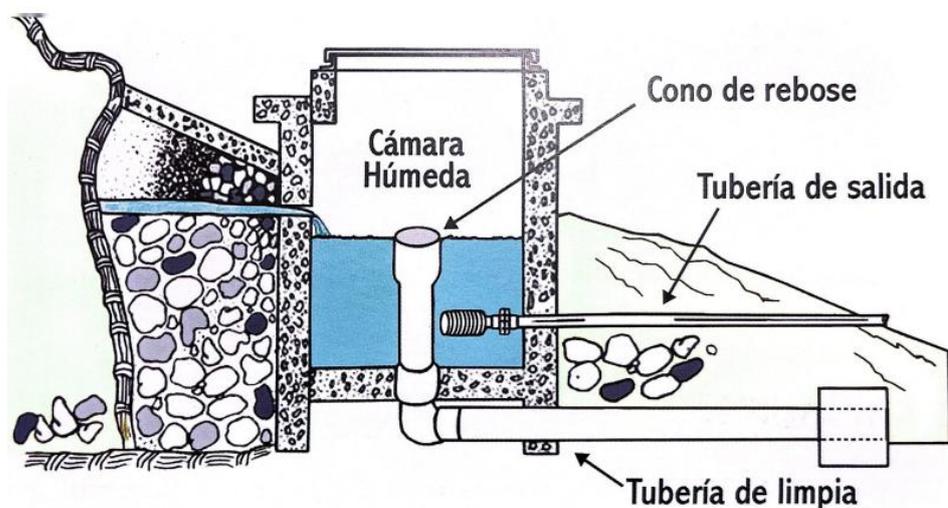


Figura 3. Estructura de captación de agua.

Fuente: Conza y Paucar (17).

- Línea de conducción de agua:

Son tuberías y distribuciones existentes que lleva agua a partir de la captación hacia el reservorio.

Se emplea para conducir el agua a una unidad de tratamiento de agua, se emplean canales o tuberías según el caudal y topografía de la zona (13).

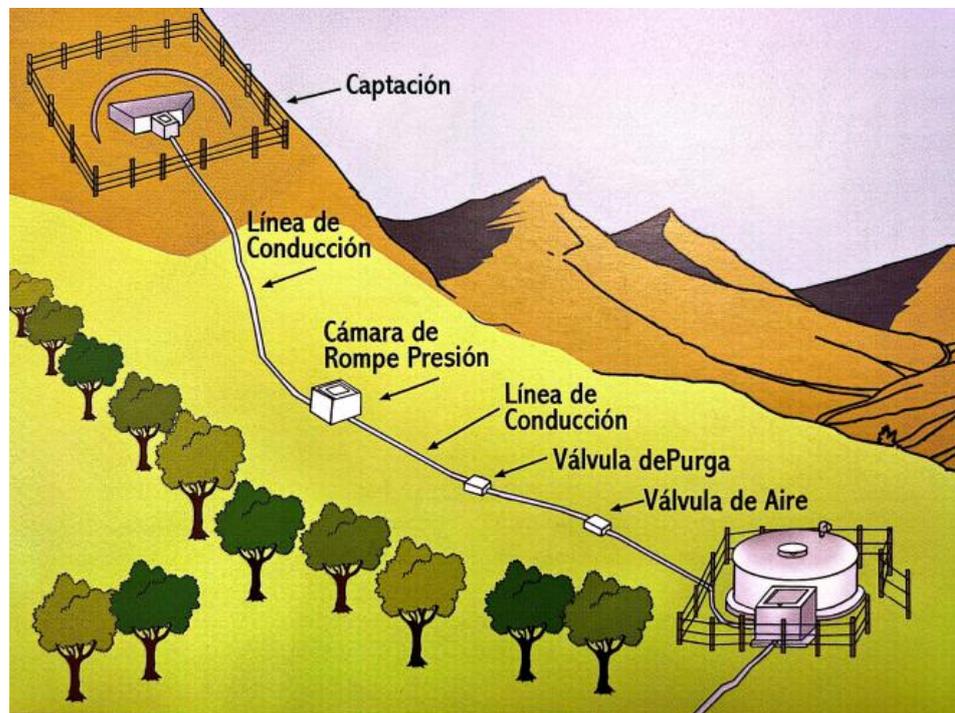


Figura 4. Líneas de conducción del agua.

Fuente: Conza y Paucar (17).

- PTAD (Planta de tratamiento de agua potable):

Es el medio donde se trata el agua con la finalidad que sea adecuado para el consumo de las personas, cumpliendo con los LMP “Límites Máximos Permisibles” que establece la normativa, para proceder a ser distribuido (13).

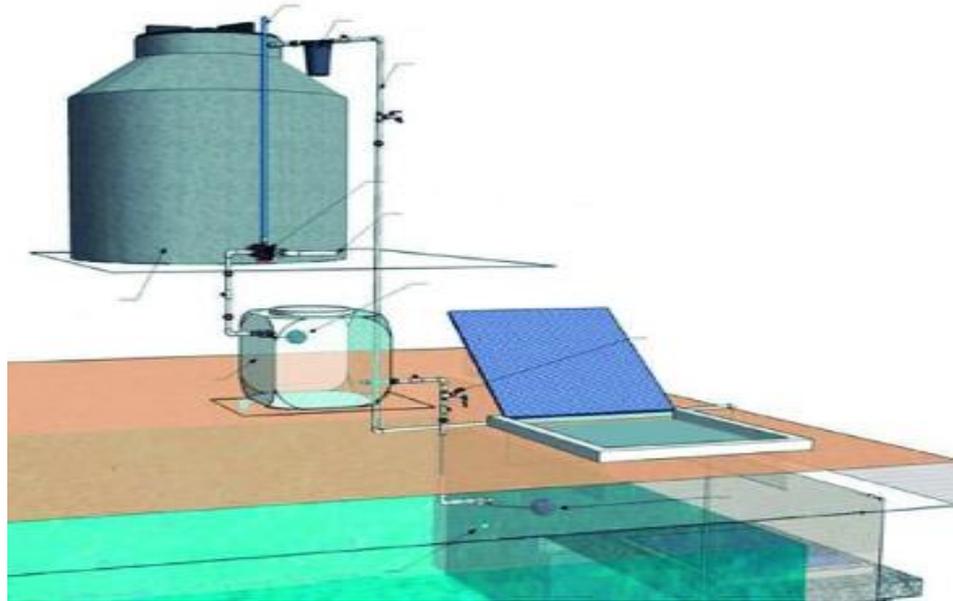


Figura 5. Planta de tratamiento de agua potable.

Fuente: PROAGUA Ingenieros (18).

- Almacenamiento:

Se realiza mediante tanques, donde se almacena el agua para satisfacer las necesidades de los usuarios; el tanque almacena agua por las noches y en horarios de menor consumo (13).

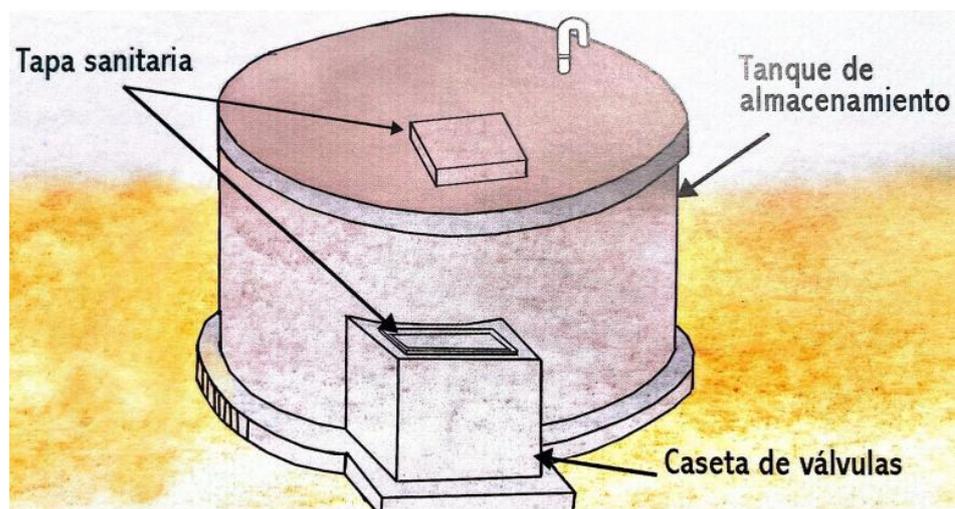


Figura 6. Tanque de almacenamiento.

Fuente: Conza y Paucar (17).

- Red de distribución:

Consta de una red de tuberías, válvulas, cámaras rompe presión, entre otros, que tiene como objetivo distribuir el agua potable a cada usuario (13).

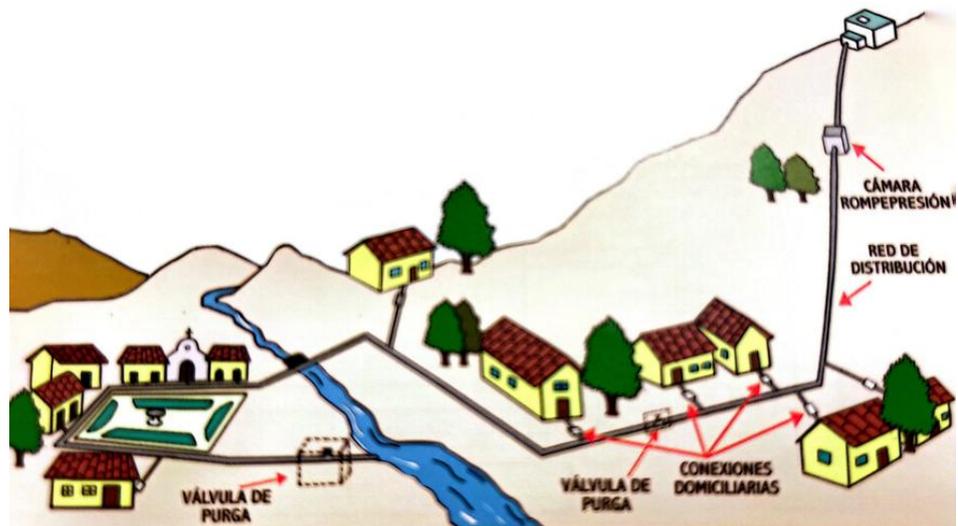


Figura 7. Red de distribución.

Fuente: Conza y Paucar (17).

- Conexiones domiciliarias:

Son las conexiones que se ubican en las veredas de las viviendas, compuesto por toma, control y caja de defensa, que a través de ello se proporciona el servicio de agua a cada usuario (13).

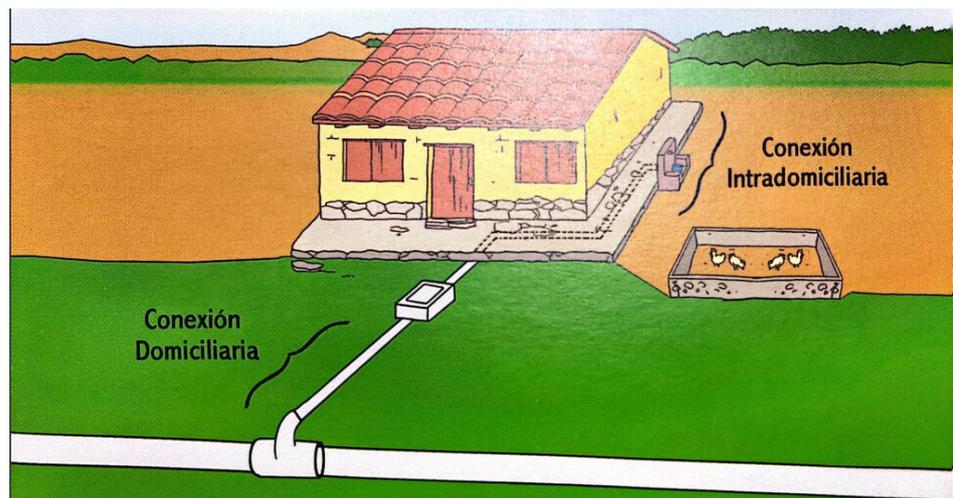


Figura 8. Conexiones domiciliarias.

Fuente: Conza y Paucar (17).

### 2.2.2. El cloro

El cloro es un componente químico reactivo, pertenece a los halógenos, una de sus características es formar sustancias estables (9).

El cloro tiene propiedades desinfectantes que se basa en dos acciones, la primera a través de reacciones de sustitución los combinados del cloro intercambian átomos

con otros combinados lo que hace que se deterioren las membranas generando deficiencias en los procesos celulares. Por otro lado, el cloro tiene la capacidad de oxidar la materia orgánica, es decir a mayor poder oxidante la desinfección es más eficiente (9).

- Parámetros que influyen en el proceso de cloración:
  - pH: el valor del pH es importante para el correcto saneamiento de agua, es decir para que las propiedades desinfectantes de cloro sean eficientes es necesario que el pH se sitúe en el intervalo de 6,5 a 9,5 (9).
  - Temperatura: cuando la temperatura es mayor el pH debe ser menor, ya que a mayor temperatura el cloro es más inestables, por ello se recomienda que la temperatura debe oscilar entre 20 y 25°C puesto que la desinfección es más eficiente a altas temperaturas y de esta forma se eliminan los microorganismos del agua (9).
  - Turbidez: para que la desinfección sea eficiente el agua debe pasar por un tratamiento previo además de ello la normativa específica que el LMP de la turbidez es 5 NTU (9).

### 2.2.3. Cálculo del cloro

- Cálculo del caudal de agua a clorar:
  - Establecer el caudal (en L/s) de ingreso al reservorio (cercano al caudal máximo diario que requiere la población, de no ser así, será ajustado) (19).
  - Calcular el caudal de ingreso al reservorio utilizado con balde graduado de 5, 18 o 20 L (el que se adapte mejor) (19).
  - Ejecutar mediciones mínimo 3 veces y deducir el tiempo promedio en segundos (19).

Tabla 2. *Cálculo del tiempo promedio.*

<b>Cálculo del tiempo promedio</b>	
<b>Datos</b>	<b>Tiempo de llenado de balde (segundos)</b>
D <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>
D <sub>2</sub>	t <sub>2</sub>
D <sub>3</sub>	t <sub>3</sub>
D <sub>4</sub>	t <sub>4</sub>
D <sub>5</sub>	t <sub>5</sub>
<b>Tiempo promedio (t)</b>	

Fuente: Proyecto Agua Consultores (19).

- El caudal será:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde (19):

\*Q = caudal (L/s).

\*V = volumen del balde (L).

\*t = tiempo de los cálculos realizados (s).

- Volumen del agua para un día:

$$V = 86400 * Q$$

Donde (19):

\*V = volumen de agua (en litros por 01 día).

\*Q = caudal (L/s).

\*86400 = N° de segundos en un día.

- Cálculo de la cantidad de cloro, para varios días de cloración (19):

$$P = \frac{Q * T * C_2}{10 * \%Cl}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g).

\*Q = caudal de ingreso al reservorio (L/s).

\*T = turno de goteo (s; recarga).

\*C<sub>2</sub> = concentración trabaja: 1,5 mg/L (promedio).

\*%Cl = 65 a 70 o el que se utilice.

- Cantidad mínima de agua para la disolución (19):

$$V_{min} = \frac{\%Cl * 10 * P}{C_{max}}$$

Donde:

\*V<sub>min</sub> = volumen de agua para solución (mínimo).

\*%Cl = 65 a 70 o el que se maneje.

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g).

\*C<sub>max</sub> = concentración máxima = 5 g/L = 5000 ppm.

### 2.3. Definición de términos básicos

- Agua para consumo humano: es el agua en óptimas condiciones para ser suministrado, es decir sus parámetros físicos, químicos y microbiológicos se encuentran dentro de los valores que establece la normativa por ende está libre de patógenos y/o sustancias peligrosas y es usado tanto para uso doméstico como para la higiene personal (13).
- Bacterias coliformes totales: es un parámetro que indica la cantidad de microorganismos patógenos presentes en el agua, el cual proviene del excremento además es considerado como un excelente indicador microbiano de la calidad de agua para el suministro de las personas (20).
- Bacterias coliformes termotolerantes: es un parámetro que indica la presencia de microorganismos patógenos que toleran temperaturas altas, son excelentes indicadores microbiano de la calidad de agua de consumo humano (21).
- Calidad de agua: son las condiciones físicas, químicas y biológicas del agua, en estado natural o posteriormente de haber sido alterado por el hombre (13).
- Cloro: es un desinfectante de bajo costo que se emplea para eliminar microorganismos patógenos perjudiciales para la salud humana (13).
- Cloro residual libre: es el cloro representado como ácido hipocloroso e hipoclorito, que tiene que estar presente en el agua para protegerlo de una eventual contaminación microbiología después del proceso de cloración (7).
- Conductividad eléctrica: parámetro el cual indica la capacidad del agua para transportar corriente eléctrica (13).
- *E. coli*: bacteria que se encuentra en los intestinos de las personas como en los animales, medioambiente e incluso en los alimentos y el agua no tratada, asimismo son microorganismos que más se asemejan como indicador fecal ya que son fácil de identificar y más abundantes en las heces, por lo que se recomienda como indicador de elección en las aguas para consumo humano (8).
- Monitoreo: es el control de parámetros físicos, químicos, microbiológicos y otros que señala el “reglamento de la calidad de agua para consumo humano” (7).
- Parámetro microbiológicos: son indicadores de microorganismos que indican la presencia de contaminación y microorganismos patógenos perjudiciales para la salud en el agua de consumo humano (7).
- pH: es el parámetro que indican el nivel de acidez o alcalinidad del agua, los cuales se miden en la escala de cero a catorce, valores menores a siete ácidos, mayores a siete alcalinos y siete indica que es neutro (9).
- “Sistemas de cloración por goteo autocompensante”: sistema que se emplea para desinfectar el agua a través de la dosis de una manera clorada, en modo de gotas en la

cámara de cloración de manera directa en el tanque de agua, con la finalidad de eliminar organismos patógenos del agua y certificar la presencia de cloro residual libre según la normativa actual (6).

- Turbidez: parámetro que mide la cantidad de partículas en suspensión presentes en el agua, sedimentos, materia orgánica y algunos contaminantes que permiten que el agua se enturbie (9).

#### 2.4. Marco legal

1. Ley N° 26842, Ley General de Salud.
2. Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.

Este estatuto menciona las habilidades corrientes para la diligencia de la calidad de agua de consumo humano, con el objetivo de certificar la inacción del agua, prevenir riesgos de salud y fomentar el bienestar social. Así también, menciona los “Límites Máximos Permisibles (LMP)” para los parámetros microbiológicos, parasitológicos y de calidad organoléptica que debe cumplir cualquiera que interviene en la gestión de suministro de agua potable de consumo humano ya sea una persona natural o jurídica (7). Para nuestra investigación, se analizaron las medidas de pH, conductividad y turbiedad, bacterias coliformes totales, *E. coli* y bacterias coliformes termotolerantes.

#### 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.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

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

Figura 9. “Límites Máximos Permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos”.

Fuente: D.S. N° 031-2010-SA (7).

**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	mg L <sup>-1</sup>	1 000
8. Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	250
9. Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> L <sup>-1</sup>	250
10. Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	500
11. Amoniaco	mg N L <sup>-1</sup>	1,5
12. Hierro	mg Fe L <sup>-1</sup>	0,3
13. Manganeso	mg Mn L <sup>-1</sup>	0,4
14. Aluminio	mg Al L <sup>-1</sup>	0,2
15. Cobre	mg Cu L <sup>-1</sup>	2,0
16. Zinc	mg Zn L <sup>-1</sup>	3,0
17. Sodio	mg Na L <sup>-1</sup>	200

UCV = Unidad de color verdadero  
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

*Figura 10.* “Límites Máximos Permisibles de parámetros de calidad organoléptica”.

Fuente: D.S. N° 031-2010-SA (7).

3. Guía de Candidaturas Tecnológicas para Sistemas de Suministro de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural, Resolución Ministerial N° 173-2016-VIVIENDA.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### 3.1. Método y alcance de la investigación

##### 3.1.1. Método de la investigación

###### 3.1.1.1. Método general

El método general de la investigación es científico, ya que se utilizó una serie de procedimientos incluida la formulación del problema, establecimiento de la hipótesis, la organización de la prueba de hipótesis y un análisis detallado de los hallazgos para respaldar o contradecir la hipótesis planteada (22).

###### 3.1.1.2. Método específico

Para verificar que se cumpla con las pautas para la calidad de agua, se basó en el “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano decretado en el D.S. N° 031-2021-SA”, donde menciona tomar los parámetros de inspección obligatorio de calidad (coliformes totales, coliformes termotolerantes, color sabor, turbiedad, pH, cloro residual).

Por otra parte, para hacer el seguimiento continuo de la variación de los parámetros, se monitoreo durante 27 días, con los equipos necesarios (potenciómetro, turbidímetro, conductímetro y colorímetro), para ello se consideró lo siguiente:

- Reconocimiento de la zona estudio: en este caso, la investigación se realizó en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Huancavelica, donde se implementó el sistema de cloración, para ello se identificó el número de viviendas y habitantes al que el reservorio abastece de agua, así como también la actual situación del método de tratamiento de agua con el que cuentan.
- Se buscó información o se realizó la caracterización de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano, antes de implementar el sistema de cloración.
- Se implementó el “sistema de cloración por goteo autocompensante”.
- Se calculó el caudal del agua del tanque.
- Se calculó la concentración de cloro óptima para el volumen del tanque.

- Después implementar el “sistema de cloración por goteo autocompensante”, se monitorearon los parámetros pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual, en la primera casa más próxima al reservorio, seguidamente la casa intermedia del punto de reparto y la última casa.

### 3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque se enfoca en aplicar conocimientos ya establecidos para solucionar un problema existente (23). Con la presente investigación, se buscó solucionar la escasez de agua potable en el Centro Poblado de Nogales, aplicando conocimientos como los métodos de cloración, en este caso se aplicó el goteo autocompensante, además de las fórmulas establecidas para calcular la dosificación correcta del cloro.

### 3.1.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es correlacional y se evaluó la influencia del método de cloración mediante goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua de consumo humano (23).

## 3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, las variables a ser utilizadas se mantienen de manera constante y no se manipularon durante el proceso de investigación (23). Por otra parte, se va a ver la eficacia del sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua del Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Tayacaja, Huancavelica.

## 3.3. Población y muestra

### 3.3.1. Población

Durante el tiempo de la investigación, se trabajó con dos caudales siendo el caudal en época de estiaje de 0,88 L/s y el caudal en época de lluvia de 2,00 L/s.

### 3.3.2. Muestra

Las muestras fueron aleatorias y para determinar el tamaño de la misma tomamos en referencia en el D.S. N° 031-2010-SA, Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, tomando 04 puntos de muestreo como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 3. *Puntos de muestreo.*

N°	Puntos de toma de muestra	Coordenadas UTM		Nombre y Apellido
		Este	Norte	
1	Reservorio	0534331	8629258	-
2	Primera Vivienda (I)	0534413	8629250	Juliana Berrocal Escobar
3	Vivienda Intermedia (II)	0534472	8629386	Municipalidad del Centro Poblado de Nogales
4	Ultima Vivienda (III)	0534655	8629677	Nolberto Trucios Velázquez

### 3.4. Materiales y métodos

#### 3.4.1. Construcción e instalación del sistema de cloración goteo autocompensante

##### 3.4.1.1. Diseño y construcción de la caseta del sistema de cloración por goteo autocompensante

Para construcción de la caseta, primero se tomaron las medidas en campo, lo cual permitió diseñar una caseta adecuada, lo cual facilita el acceso a la instalación y manipulación del sistema. Para el diseño se usó el programa de AutoCAD; en base a ello, se construyó la caseta de protección de calamina de casi 2 m x 2 m, con una altura de 1,84 m, que fue instalado en la parte superior del reservorio, evitando así el manejo de la población. Se cubrió el techo con calamina, se cerró con puerta de metal y se resguardo con candado, cabe mencionar que la puerta cuenta con las medidas necesarias para poder retirar el sistema, en caso este sea necesario, para mayor detalle ver figura 11 y 12.

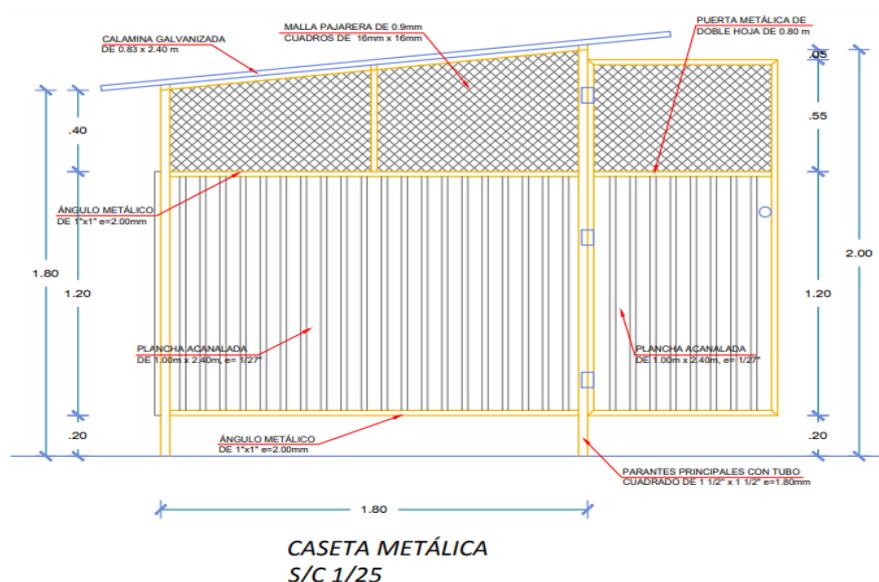


Figura 11. Diseño de la caseta de cloración.



Figura 12. Caseta de cloración del sistema de agua potable.

#### 3.4.1.2. Materiales para la instalación del sistema

Los materiales que se manejan, para la instalación del sistema de cloración por goteo autocompensante se exponen a continuación en la tabla 4.

Tabla 4. *Materiales para la instalación del sistema.*

Ítem	Cantidad	Unid. de medida	Descripción	Precio
1	1	Und.	Tanque de 600 litros	S/ 650,00
2	1	Und.	Multiconector	S/ 30,50
3	1	Und.	Filtro de anillo	S/ 130,00
4	1	Und.	Microtubo de 10 mm	S/ 25,00
5	1	Galón	Pegamento azul	S/ 98,00
6	2	Und.	Válvulas corporation 1/2	S/ 40,00
7	4	Und.	Niples de 1/2	S/ 8,00
8	3	Und.	Tubos Pavco de 1/2	S/ 45,00
9	2	Und.	Válvulas de 1/2	S/ 16,00
10	4	Und.	Cinta teflón	S/ 4,00
11	4	Und.	Adaptadores de 1/2	S/ 10,00
12	9	Und.	Codos de media 1/2	S/ 22,50
13	2	Und.	Unión mixta de 1/2	S/ 6,00
14	2	Und.	Reducción de 3/4 a 1/2	S/ 12,00
15	2	Und.	Unión universal de 1/2	S/ 12,00
16	4	Und.	Hojas de sierra	S/ 28,00
17	2	Und.	Tee de 1/2	S/ 6,00
18	15	Und.	Abrazadera de 2 a 1/2	S/ 15,00

19	1	Und.	Candado	S/ 6,00
20	2	Und.	Caño PVC	S/ 40,00
21	1	Und.	Tubo ventilador de tanque	S/ 50,00
22	2	Pares	Guantes virutex Tm	S/ 26,00
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 1 280,00</b>

### 3.4.1.3. Procedimiento de instalación del sistema de cloración

Paso 1: para instalar el agua al sistema de cloración, se buscó el tubo de entrada del reservorio a 15 cm, para ello se unió con la abrazadera de 2 a ½ y tubo de ½, una vez unido, se usó un codo de ½ lijada por dentro, para mayor resistencia y unión con el pegamento (ver figura 13).



Figura 13. Instalación de tubería de ingreso de agua, con la abrazadera.

Paso 2: unión de la tubería de agua de ingreso, con el tubo de ingreso del sistema de cloración (ver figura 14).



*Figura 14.* Instalación terminada para el ingreso del agua al sistema.

Paso 3: método de cloración por goteo autocompensante, implica colocar un tanque de 600 litros, en la parte superior del reservorio, donde se encuentra la caseta. Debido al caudal de ingreso de 0,88 L/s, no se necesita una base ya que no cuenta con mucha presión, se utilizó también el filtro de anillo, para la unión de los tubos con el sistema: se usó tubo de  $\frac{1}{2}$ , adaptadores de  $\frac{1}{2}$ , unión mixta de  $\frac{1}{2}$ , reducción de  $\frac{3}{4}$  a  $\frac{1}{2}$ , tubo tipo T de  $\frac{1}{2}$  unión universal de  $\frac{1}{2}$ , también se incorporó un caño PVC, para poder recibir el agua en un balde y así se nos facilite la disolución del cloro, para mayor claridad ver las figuras 15, 16 y 17.



*Figura 15.* Sistema instalado.



Figura 16. Instalación del filtro de anillo, unión universal, codo, tubo y adaptadores.



Figura 17. Disposición del grifo de agua, a base de PVC.

Paso 4: una vez instalada el acceso de agua, con el grifo en el sistema, se procedió a unir el multiconector, con el bushing hexagonal de PVC incorporado con el microtubo de 10 mm incluido el gotero autocompensante.

Paso 5: reforzamiento del bushing hexagonal con cinta teflón para mayor operatividad (ver figura 18).



*Figura 18.* Reforzamiento con cinta teflón el bushing hexagonal PVC.

Paso 6: unión del multiconector con el bushing hexagonal, incluido el gotero auto compensante, para mayor claridad ver la figura 19.



*Figura 19.* Unión del multiconector con el bushing hexagonal, incluido el gotero autocompensante.

Paso 7: contacto del goteo autocompensante con el reservorio de Nogales, para mayor claridad ver la figura 20.



*Figura 20. Gotero autocompensante instalado.*

### 3.4.2. Cálculo de la dosis del cloro para el sistema

#### 3.4.2.1. Cálculo del caudal de agua a clorar

En el CP de Nogales se determinó el caudal de ingreso en dos temporadas como son: tiempos de estiaje y lluvia.

Para la medición del caudal de ingreso se utilizó un balde de 20 litros graduado, además de un cronómetro que permitió controlar el tiempo de llenado del balde, el cual se calculó en el mes de marzo, época donde es temporada de lluvias.

Para obtener datos exactos, se tomó la prueba por la mañana, en los tiempos de estiaje y lluvias, realizando así 5 repeticiones, en temporadas diferentes como se muestra en las tablas 5 y 6.

Tiempo de estiaje:

Tabla 5. *Cálculo de tiempo promedio en tiempo de estiaje.*

Cálculo del tiempo promedio	
Tiempo de llenado de balde (segundos)	T (segundos)
t <sub>1</sub>	22,8
t <sub>2</sub>	22,7
t <sub>3</sub>	22,9
t <sub>4</sub>	22,8
t <sub>5</sub>	22,9
<b>Tiempo promedio (t)</b>	<b>22,8</b>

- El caudal en tiempo de estiaje fue:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

\*Q = caudal (L/s).

\*V = volumen del balde (L).

\*t = tiempo promedio de las mediciones realizadas (s).

$$Q = \frac{20}{22,8}$$

$$Q = 0,88 \text{ L/s}$$

Tiempo de lluvias constantes:

Tabla 6. *Cálculo del tiempo promedio en tiempo de lluvias constantes.*

Cálculo del tiempo promedio	
Tiempo de llenado de balde (segundos)	T (segundos)
t <sub>1</sub>	10,5
t <sub>2</sub>	9,8
t <sub>3</sub>	9,9
t <sub>4</sub>	8,7
t <sub>5</sub>	11
<b>Tiempo promedio (t)</b>	<b>9,98</b>

- El caudal en tiempo de lluvia constante fue:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Donde:

\*Q = caudal (L/s).

\*V = volumen del balde (L).

\*t = tiempo promedio de las mediciones realizadas (s).

$$Q = \frac{20}{22,8}$$

$$Q = 2,00 \text{ L/s}$$

#### 3.4.2.2. Cálculo para la dosis de cloración

Para el cálculo de cloración y la disolución madre fue necesario tener los datos del tiempo y caudal de ingreso de las dos temporadas, mostrados en las tablas 5 y 6.

a) Cálculo de la dosis de cloración en tiempo de estiaje:

- Paso 1: cálculo del volumen de agua para un día:

$$V = 86400 * Q$$

Donde:

\*V = volumen de agua en litros para un día.

\*Q = caudal en L/s.

\*86400 = N° de segundos en un día.

$$V = 86400 * 0,88 \text{ L/s}$$

$$V = 76032 \text{ L}$$

- Paso 2: cálculo de la cantidad de cloro:

$$p = \frac{V * C_2}{10 * \%Cl}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g) para un día.

\*V = volumen (L) de agua para un día (ver paso 1).

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*%Cl = 70 %.

$$p = \frac{76032 \text{ L} * 1,5_{mg/L}}{10 * 70\%}$$

$$p = 7893,36 \text{ mg}$$

- Paso 3: cálculo para varios días de cloración:

$$p = \frac{Q * T * C_2}{10 * \%Cl}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g).

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*%Cl = 70 %.

\*Q = caudal de ingreso al reservorio (L/s).

\*T = tiempo de goteo en segundos (recarga).

$$p = \frac{0,88_{L/s} * 2592000_s * 1,5_{mg/L}}{10 * 70\%}$$

$$p = 460,21 \text{ mg}$$

- Paso 4: cantidad mínima de agua para la disolución:

$$V_{min} = \frac{\%Cl * 10 * p}{C_{max}}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g).

\*V<sub>min</sub> = volumen (L) de agua para un día (ver paso 1).

\*%Cl = 70 %.

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*C<sub>max</sub> = concentración máxima: 5 g/L = 5000 ppm.

$$V_{min} = \frac{0,7 * 10 * 460,210}{5000}$$

$$V_{min} = 6,44$$

- b) Cálculo de la dosis de cloración en tiempo de lluvias constantes:

- Paso 1: cálculo del volumen de agua para un día:

$$V = 86400 * Q$$

Donde:

\*V = volumen de agua en litros para un día.

\*Q = caudal en L/s.

\*86400 = N° de segundos en un día.

$$V = 86400 * 2,00 \text{ L/s}$$

$$V = 172800L$$

- Paso 2: cálculo de la cantidad de cloro:

$$p = \frac{V * C_2}{10 * \%Cl}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g) para un día.

\*V = volumen (L) de agua para un día (ver paso 1).

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*%Cl = 70 %.

$$p = \frac{172800 \text{ L} * 1,5_{\text{mg/L}}}{10 * 70\%}$$

$$p = 18144 \text{ g}$$

- Paso 3: cálculo para varios días de cloración:

$$p = \frac{Q * T * C_2}{10 * \%Cl}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g) para un día.

\*V = volumen (L) de agua para un día (ver paso 1).

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*%Cl = 70 %.

\*Q = caudal de ingreso al reservorio (L/s).

\*T = tiempo de goteo (s).

$$p = \frac{2_{\text{L/s}} * 2592000_s * 1,5_{\text{mg/L}}}{10 * 70\%}$$

$$p = 28771 \text{ g}$$

- Paso 4: cantidad mínima de agua para disolver:

$$V_{\text{min}} = \frac{\%Cl * 10 * p}{C_{\text{max}}}$$

Donde:

\*P = peso de hipoclorito de calcio (g).

\*V<sub>min</sub> = volumen (L) de agua para un día (ver paso 1).

\*%Cl = 70 %.

\*C<sub>2</sub> = concentración aplicada: 1,5 mg/L (promedio).

\*C<sub>max</sub> = concentración máxima: 5 g/L = 5000 ppm.

$$V_{min} = \frac{0,7 * 10 * 28771}{5000}$$

$$V_{min} = 40,27$$

### 3.4.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua

Para establecer la influencia del “sistema de cloración por goteo autocompensante” en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua de consumo humano del Centro Poblado de Nogales, se monitoreo los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica, turbidez y cloro residual) y los parámetros microbiológicos (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*).

#### 3.4.3.1. Determinación del estado actual de la calidad de agua de consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Tayacaja, Huancavelica

Se analizó el estado actual de la zona de estudio, basado a la solicitud presentada por el presidente de la “Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)”, para ello se constató en campo que el Centro Poblado de Nogales no cuenta con sistema de tratamiento de agua (cloración), ni monitoreo alguno.

Es por ello, antes de instalar el sistema de cloración se realizó una caracterización del agua teniendo como punto de muestreo la salida del reservorio, donde se analizaron los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica y turbidez) y los parámetros microbiológicos (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*).

Las tomas de muestra, así como el análisis de dichos parámetros se realizó por Ambiental Laboratorios S.A.C. (ver Anexo 5).

### 3.4.3.2. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en el pH, turbidez, conductividad y cloro residual del agua para consumo humano

Se realizó el monitoreo de los parámetros fisicoquímicos del agua como: pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual, en cuatro puntos de muestreo (salida del reservorio, así como primera, intermedia y última vivienda) de la red de suministro de agua), durante 27 días consecutivos del 2 al 28 de octubre del 2023 (ver tabla 1), así también los parámetros monitoreados se corroboraron con la IPRESS del Distrito de Colcabamba.

Los datos del monitoreo de los 27 días fueron registrados en las fichas de campo de monitoreo (ver Anexo 7 y 8).

- a. Materiales y equipos de muestreo: los materiales y equipos que se manejó en la adquisición de muestras se especifican a continuación.

Tabla 7. *Materiales y equipos de muestreo de los parámetros fisicoquímicos.*

<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>	<b>Indumentaria de protección</b>
Formato de reporte de control de parámetros (pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual)	pH-metro digital	Guantes quirúrgicos
	Turbidímetro digital	
	Colorímetro	
	Conductímetro	
Reactivos DPD en sachet	GPS	
Lapicero	Cámara fotográfica	
Tablero		

- b. Procedimiento de la toma de muestras:

- pH: para medir el pH se utilizó el pH-metro digital debidamente calibrado, se procedió a encender el equipo para seguidamente lavar el electrodo con agua destilada, luego se metió el electrodo en la muestra a examinar y se registró los datos obtenidos en la ficha de campo (ver Anexo 7).
- Turbidez: se midió por la técnica nefelométrico, para ello se utilizó el turbidímetro digital (ver Anexo 7).

- Conductividad eléctrica: se empleó el conductímetro marca HANNA para medir la conductividad (ver Anexo 7).
- Cloro residual: para medir el cloro residual primero se dejó fluir el agua del grifo por un lapso de 2 a 3 minutos para dejar correr el agua detenida, luego se lavó el recipiente por tres veces procediendo a tomar la muestra en los dos recipientes de 10 mL del equipo. Después se prendió el colorímetro marca HANNA, seguidamente se calibró con el blanco en 0,00 mg/L de Cl<sub>2</sub> (cloro libre residual), posteriormente se añadió el reactivo DPD al segundo frasco de acuerdo con el volumen de la muestra y se procedió a agitar por 20 s hasta que el reactivo se disuelva, la muestra tornó una coloración rosa; luego se colocó el recipiente en el compartimiento del equipo, se presionó el botón leer y se dejó examinar para proceder al registro de los datos obtenidos en la ficha de campo (ver Anexos 7 y 8).

c. Análisis estadístico:

Con los datos obtenidos del monitoreo realizado por 27 días consecutivos, para el pH, turbidez y conductividad eléctrica no se utilizó estadística, sin embargo, se muestran los resultados a través de gráficos de líneas elaborados en Microsoft Excel.

Por otro lado, para determinar la influencia del cloro residual en los parámetros pH, turbidez y conductividad eléctrica, se realizó la prueba de normalidad usando la prueba “Shapiro-Wilk” ya que se obtuvo menos de 35 datos; seguidamente, para la prueba estadística se empleó la prueba de correlación de Spearman, para ello se usó el programa SPSS.

Tabla 8. Estadístico para la prueba de correlación de Spearman.

Tipo	Grado	Coefficiente
Negativa	Perfecta	$r = -1$
	Fuerte	$-1 < r \leq -0,8$
	Moderada	$-0,8 < r \leq -0,5$
	Débil	$-0,5 \leq r < 0$
Positiva	Perfecta	$r = 1$
	Fuerte	$1 > r \geq 0,8$
	Moderada	$0,8 > r \geq 0,5$
	Débil	$0,5 > r > 0$

#### 3.4.3.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración en los parámetros microbiológicos del agua

Se tomaron muestras en la salida del reservorio el 24 agosto de 2023 y la segunda el 26 de noviembre de 2023, para determinar la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros microbiológicos (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*).

Las tomas de muestra, así como el análisis de dichos parámetros, se realizó por Ambiental Laboratorios S.A.C. Los resultados se muestran en los informes del laboratorio (ver Anexo 6).

Con los datos logrados de ambos monitoreos no se utilizó estadística, sin embargo, se realizó un cuadro comparativo para mostrar los resultados del antes y después de la implementación del sistema de cloración con el propósito de compararlos con los Límites Máximos Permisibles (LMP) que establece el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Determinación del estado actual de la calidad de agua de consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica

En la tabla 9, se muestran los resultados de los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad eléctrica y turbidez) y microbiológicos (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*) en el agua examinado tanto antes como después de implementar el sistema de cloración por goteo autocompensante. Las muestras se tomaron a la salida del reservorio. Por lo tanto, estos datos se compararon con los “Límites Máximos Permisibles (LMP) del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.

Como se muestra en la siguiente tabla, antes de la implementación del sistema de cloración, los parámetros coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli* no cumplían con los “LMP del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano”, sin embargo, después de la implementación de dicho sistema, la cantidad de coliformes totales disminuyó en un 92,2 % mientras que la cantidad de coliformes termotolerantes redujeron en un 89 % y *E. coli* disminuyó un 85%, en cuanto a los demás parámetros, se observa que si cumplen los LMP antes, como también después de la ejecución del sistema de cloración.

Cabe mencionar que según el del “Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”, el LMP para el parámetro conductividad eléctrica es 1500  $\mu\text{mho/cm}$ , sin embargo en los resultados obtenidos de la caracterización realizada antes de la implementación del sistema, la conductividad eléctrica se midió en  $\mu\text{S/cm}$  existiendo así una diferencia en las unidades de medida por lo que se realizó la conversión de  $\mu\text{S/cm}$  a  $\mu\text{mho/cm}$  obteniendo así que 1400  $\mu\text{S/cm}$  es equivalente a 1,4  $\mu\text{mho/cm}$ , dicho valor es comparado con la normativa indicada, lo cual cumple con la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA.

Tabla 9. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos antes de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante.

ENSAYOS	UNIDADES	ANTES	D.S. N° 031-2010-SA
			Reglamento de la calidad de agua para consumo humano
Conductividad eléctrica	μS/cm	1400	1500
pH	Unid. pH	7.41	6,5 - 8,5
Turbidez	NTU	0.50	5
Numeración de coliformes totales	NMP/100 mL	23	0 (*)
Numeración de coliformes fecales (coliformes termotolerantes)	NMP/100 mL	16	0 (*)
Numeración de <i>E. coli</i>	NMP/100 mL	12	0 (*)

(\*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples  $\leq 1,8/100$  mL

Fuente: elaboración propia adaptada del Informe de Ensayo de Ambiental Laboratorios S.A.C.

#### 4.2. Cálculo de la dosis de cloro para el sistema de cloración por goteo autocompensante

Se calculó la dosis correcta de cloro para dos temporadas, para el tiempo de estiaje la dosis fue de 460 gramos de cloro en 6 litros aproximadamente, para 76032 litros de agua, así también para la temporada de lluvias la dosis de cloro fue de 2800 gramos de cloro, disuelta en 49 litros, para 172800 L de agua.

#### 4.3. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros fisicoquímicos del agua

##### 4.3.1. Resultados del monitoreo del pH

En la figura 21 se contempla que el pH máximo obtenido fue de 7,28 en la primera vivienda de la cadena de suministro de agua en el cuarto día de monitoreo, mientras que el pH mínimo fue de 7 en el reservorio durante el sexto día de monitoreo, sin embargo, todos los valores de pH obtenidos durante los 27 días de monitoreo se hallan dentro de los “Límites Máximos Permisibles (LMP) del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.

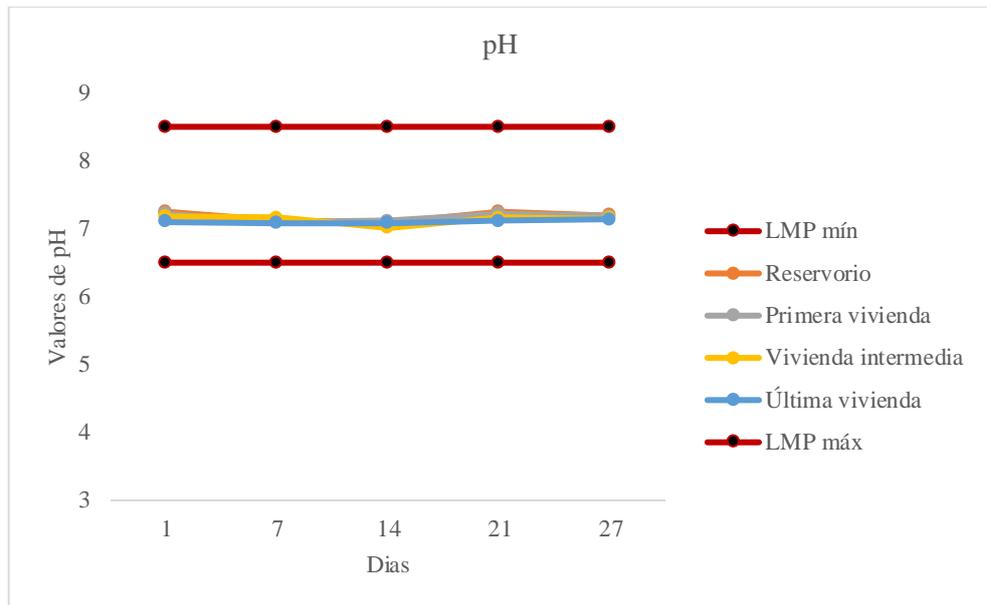


Figura 21. Variación del pH en los puntos de muestreo.

#### 4.3.2. Resultados del monitoreo de la turbidez

En la figura 19 se muestran los valores de turbidez durante los 27 días de observación siendo en el reservorio el valor máximo 0,95 NTU y mínimo 0,17 NTU, mientras que en la primera vivienda el valor máximo fue 0,89 NTU y el mínimo 0,14 NTU, en la vivienda intermedia el valor máximo fue 0,86 NTU y mínimo 0,12 NTU y en la última vivienda el valor máximo fue 0,83 NTU y mínimo 0,1 NTU, sin embargo, todos los datos se encuentran en el rango del LMP-AGUA (D.S. N° 031-2010-SA).

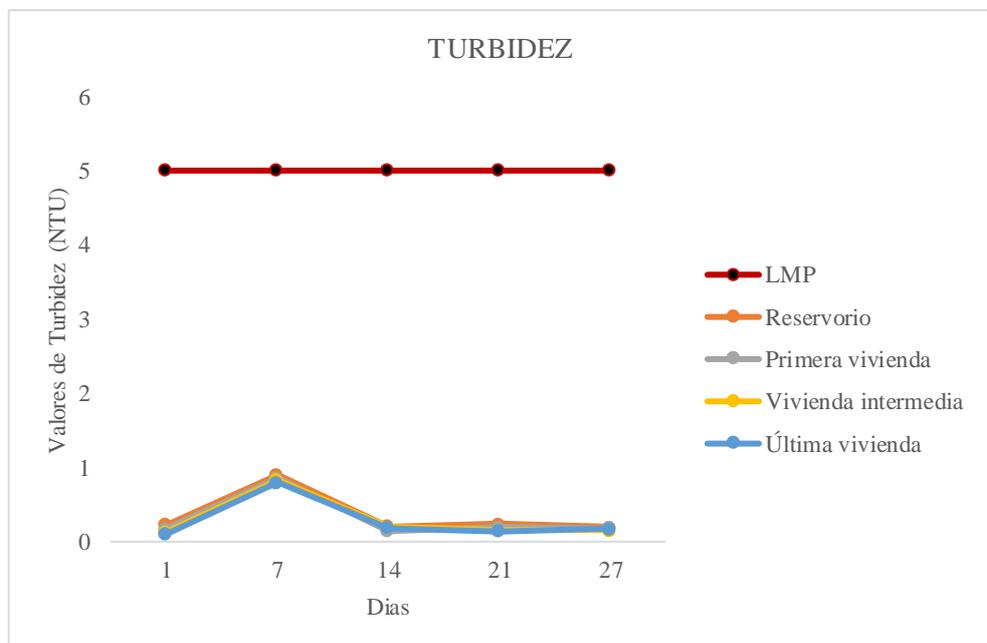


Figura 22. Variación de la turbidez en los puntos de muestreo.

#### 4.3.3. Resultados del monitoreo de la conductividad eléctrica

En la figura 20 se observa que el valor máximo de conductividad eléctrica fue 423  $\mu\text{mho/cm}$  en el último día de monitoreo en el reservorio, mientras que el valor mínimo obtenido fue 406  $\mu\text{mho/cm}$  en la vivienda intermedia en el día 25 de monitoreo, igualmente todos los datos obtenidos están dentro del rango del LMP-AGUA (D.S. N° 031-2010-SA).

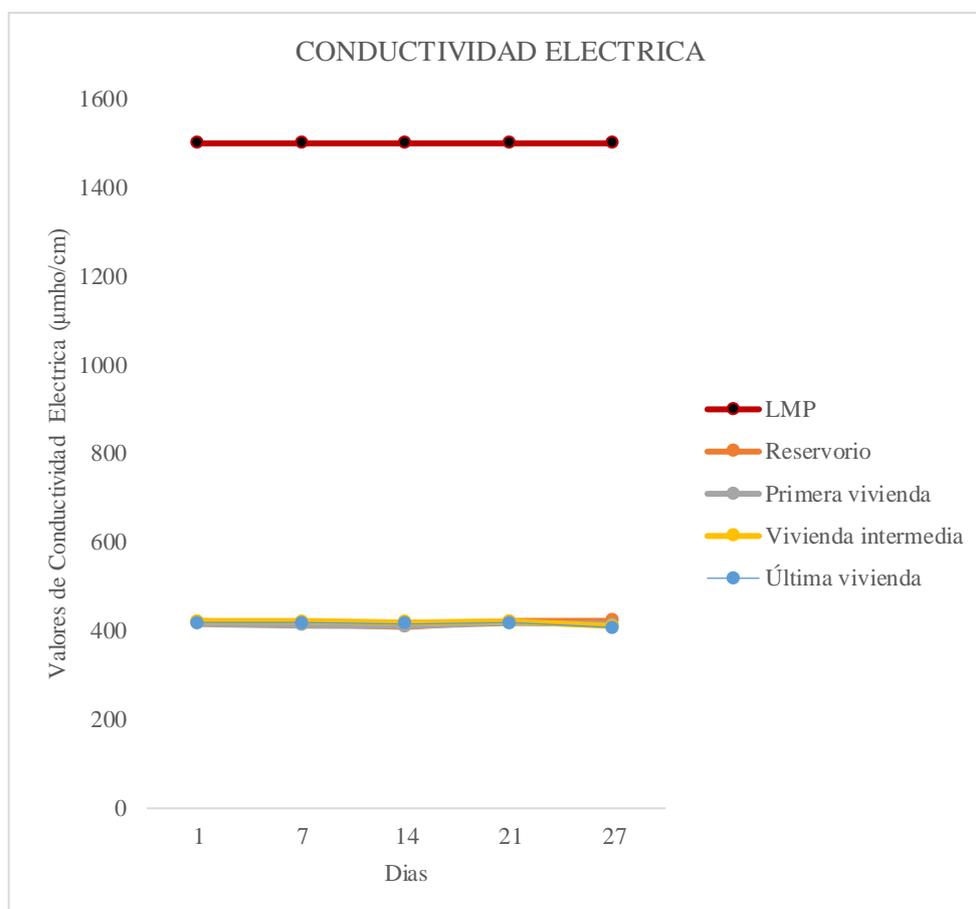


Figura 23. Variación de la conductividad eléctrica en los puntos de muestreo.

#### 4.3.4. Resultados del monitoreo del cloro residual

En la figura 21 se aprecia que el valor máximo obtenido del cloro residual en el reservorio fue 1,45 mg/L y el mínimo fue 1,17 mg/L mientras que en la primera vivienda el valor máximo fue 1,15 mg/L y el mínimo 0,82 mg/L, por otro lado, en la vivienda intermedia el valor máximo fue 0,98 mg/L y el mínimo 0,63 mg/L y en la última vivienda el cloro residual máximo fue 0,59 mg/L y el mínimo 0,5 mg/L, siendo estos todos valores superiores a 0,5 mg/L, lo cual indica que cumplen con LMP-AGUA (D.S. N° 031-2010-SA).

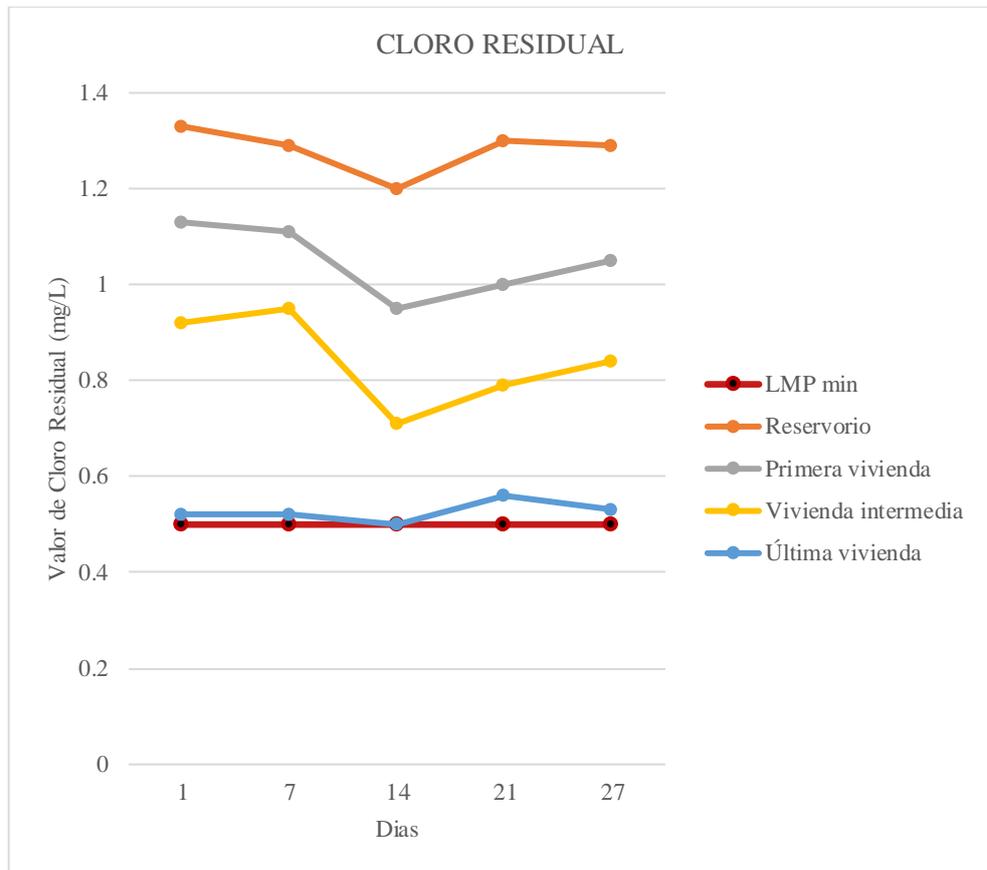


Figura 24. Variación del cloro residual en los puntos de muestreo.

#### 4.3.5. Prueba de hipótesis

##### 4.3.5.1. Hipótesis de la investigación

H<sub>0</sub>: El sistema de cloración por goteo autocompensante influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

H<sub>a</sub>: El sistema de cloración por goteo autocompensante no influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.

##### 4.3.5.2. Prueba de normalidad

En la investigación se cuenta con menos de 35 datos, por lo que se utilizó la prueba “Shapiro-Wilk”, para determinar si los datos tenían una distribución normal.

En la tabla 10 se muestran los resultados de la prueba de normalidad donde el valor de p es menor a 0,05 en todos los parámetros, por lo que se concluye que los datos no tienen una distribución normal, por lo cual corresponde usar una prueba no paramétrica.

Tabla 10. Prueba de normalidad.

		Pruebas de normalidad					
Parámetros	Punto de muestreo	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl.	Sig.	Estadístico	gl.	Sig.
pH	Reservorio	0,200	27	0,007	0,919	27	0,038
	Primera Vivienda	0,196	27	0,009	0,924	27	0,049
	Vivienda Intermedia	0,199	27	0,008	0,827	27	0,000
	Última Vivienda	0,174	27	0,035	0,890	27	0,008
Turbiedad	Reservorio	0,463	27	0,000	0,442	27	0,000
	Primera Vivienda	0,479	27	0,000	0,433	27	0,000
	Vivienda Intermedia	0,404	27	0,000	0,463	27	0,000
	Última Vivienda	0,419	27	0,000	0,472	27	0,000
Conductividad	Reservorio	0,222	27	0,001	0,857	27	0,002
	Primera Vivienda	0,149	27	0,130	0,968	27	0,537
	Vivienda Intermedia	0,314	27	0,000	0,819	27	0,000
	Última Vivienda	0,251	27	0,000	0,819	27	0,000
Cloro Residual	Reservorio	0,131	27	0,200*	0,959	27	0,356
	Primera Vivienda	0,117	27	0,200*	0,949	27	0,205
	Vivienda Intermedia	0,202	27	0,006	0,906	27	0,019
	Última Vivienda	0,230	27	0,001	0,824	27	0,000

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors.

Fuente: elaboración propia en SPSS.

#### 4.3.5.3. Prueba estadística

En la tabla 11 se muestra la evaluación realizada mediante prueba de correlación de Spearman, el cual demuestra como el cloro residual afecta el pH, la turbidez y conductividad eléctrica, ya que estos parámetros tienen una relación directa entre sí.

El valor estadístico r de Spearman para el pH es de 0,366 lo cual significa una baja similitud positiva entre el cloro residual y el pH. Así también, el valor estadístico r de Spearman para la turbidez es 0,542 lo cual significa una moderada semejanza positiva entre el cloro residual y la turbidez. Por otro lado, el valor estadístico r de Spearman, para la conductividad eléctrica es 0,192, esto quiere decir una baja similitud verdadera entre el cloro residual y la conductividad eléctrica.

Tabla 11. Prueba de hipótesis con Rho de Spearman.

		Correlaciones				
		Cloro_Residual	pH	Turbidez	Conductividad	
Rho de Spearman	Cloro_Residual	Coefficiente de correlación	1,000	,366**	,542**	,192*
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000	,046
		N	108	108	108	108

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: elaboración propia en SPSS.

#### 4.4. Determinación de la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante en los parámetros microbiológicos del agua

En la tabla 12 se muestran los resultados de los parámetros microbiológicos (coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli*) del agua examinado antes como después de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante; las muestras fueron tomadas a la salida del reservorio.

Después de la implementación del sistema, se observa una disminución del 92,2 % de coliformes totales, así como del 89 % de coliformes termotolerantes, Además la cantidad de *E. coli* antes de la implementación del sistema de cloración, no cumple con la normativa, debido al valor óptimo es de < 1,8 NMP/100 mL, pero después de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante, todos los parámetros microbiológicos cumplen con los “LMP del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.

Tabla 12. Resultados de los parámetros microbiológicos.

Punto de muestreo	Parámetros Microbiológicos	Antes	Después	D.S. N° 031-2010-SA, Reglamento de la calidad de agua para consumo humano	Condición
Reservorio	Coliformes Totales (NMP/100 mL)	23,00	< 1,80	0 (*)	Cumple
	Coliformes Fecales (NMP/100 mL)	16,00	< 1,80	0 (*)	Cumple
	<i>E. coli</i> (NMP/100 mL)	12,00	< 1,80	0 (*)	Cumple

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

Fuente: elaboración propia adaptada del Informe de Ensayo de Ambiental Laboratorios S.A.C.

#### 4.5. Discusión de resultados

- En la caracterización inicial del agua del CP de Nogales los parámetros microbiológicos: coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli* superaron los “Límites Máximos Permisibles (LMP) del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”, este resultado es similar al que al estudio realizado en la localidad de Chincana, San Ramón - Chanchamayo (13) donde también los resultados de la caracterización inicial previo a la instalación del sistema de cloración muestran que los parámetros Coliformes totales y termotolerantes están fuera del rango de valores establecidos en los “Estándares de Calidad Ambiental para Agua del D.S. N° 004-2017-MINAM” y los “LMP del D.S. N° 031-2010-SA”, diferente al pH, turbidez y conductividad eléctrica que se encuentran dentro del reglamento, siendo esos resultados semejantes al de la investigación del municipio de Lirpancca, Paucará - Huancavelica (16), donde el pH fue 7,2 y la turbidez 0,48 UNT cumpliendo con lo estipulado en el “Reglamento de calidad de agua para consumo humano”, se concluye que es factible realizar el proceso de cloración del sistema de agua, y para ello se necesita una considerable cantidad de cloro, algo similar a lo que sucede con la turbiedad, ya que si hay una gran cantidad de materia orgánica y entra en contacto con el cloro forma sustancias tóxicas o carcinogénicas (trihalometanos).
- La dosis de cloro para el agua del sistema de cloración por goteo autocompensante para el tiempo de estiaje fue de 460 gramos de cloro en 6 litros aproximadamente, para 76032 litros de agua, así también para la temporada de lluvias la dosis de cloro fue de 2800 gramos de cloro, disuelta en 49 litros, para 172800 L de agua, esta dosis es diferente a la que se calculó para el reservorio del caserío Nueva Esperanza, Piura (11), puesto que ellos utilizan los 2 kilos con 310 gramos de cloro en un Rotoplas de 600 L para 8 días de cloración esto se debe a que el caudal de entrada al tanque de agua es 1,56 L/s. diferente a la presente investigación que es 2,00 L/s para la época de lluvias y 0,88 L/s en la época de estiaje.
- Durante los 27 días de monitoreo posteriores a la instalación del sistema de cloración mediante goteo autocompensante, el pH fue de 6,5 - 8,5, resultados semejantes al de la investigación desarrollada en la localidad de Chincana, San Ramón - Chanchamayo (13) donde el valor del reservorio fue de 7,59 y mínimo de 7,39 en la última casa del sistema de abastecimiento de agua, que se encuentra dentro del rango de LMP-AGUA (D.S. N° 031-2010-SA).
- Los datos obtenidos del monitoreo de la turbidez posterior a la implementación del método de cloración oscilan entre de 0,1 - 0,95 NTU, cumpliendo los “LMP D.S. N°

031-2010-SA”, estos resultados son similares al que se obtuvo en la investigación de la localidad de Chincana, San Ramón - Chanchamayo (13) donde también la turbidez se encuentra dentro de la normativa mencionada.

- Los resultados obtenidos del monitoreo de la conductividad eléctrica oscilan entre 406 y 423  $\mu\text{mho/cm}$ , cumpliendo con los “LMP - D.S. N° 031-2010-SA” siendo semejantes a la investigación realizado en el municipio de Chincana, San Ramón - Chanchamayo (13) donde obtuvieron un valor máximo de 103  $\mu\text{mho/cm}$ .
- Los resultados obtenidos en la presente investigación en relación al cloro residual fueron de (0,52 - 1,27 mg/L), estos resultados son similares a los obtenidos por Ñahuincopa (6) donde obtuvieron datos del cloro residual de (0,50 - 1,7 mg/L de  $\text{Cl}_2$ ) para el sistema de cloración en Jatumpata - Angaraes, y de (0,50 - 1,8 mg/L de  $\text{Cl}_2$ ) para el método de cloración por medio de goteo autocompensante en Yananaco - Angaraes, concluyendo que el cloro residual libre en ambos sistemas supera el 0,5 mg/L de cloro residual, el cual avala que dicho agua es apto para consumo humano. Estos hallazgos también son similares a los obtenidos en el caserío Nueva Esperanza, Piura (11) donde el valor del cloro residual varía entre 0,50 - 1,00 mg/L durante los ocho días de monitoreo. Observando que el cloro residual disminuye su concentración durante su transcurso en la red de suministro debido a la volatilidad del cloro y su disminución de concentración, sin embargo, los resultados de la presente investigación son diferentes a los del CP de Chacapampa, Paucará - Huancavelica (14) ya que de los 14 días de monitoreo solo 9 días el cloro residual estuvo dentro del rango establecido según la normativa vigente (0,5 mg/L y 1,00 mg/L), sin embargo, el día 10 el valor del cloro residual estuvo fuera de los “LMP del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.
- Después de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante la cantidad de coliformes totales, coliformes termotolerantes y *E. coli* se redujeron considerablemente, resultados similares a la investigación del municipio de Chincana, San Ramón - Chanchamayo (13) observando así que el cloro residual libre al encontrarse dentro de los “LMP D.S. N° 031-2010-SA”, la cantidad de coliformes totales y termotolerantes disminuyen notablemente, concluyendo así que los sistemas de cloración por goteo son eficientes para la desinfección del agua, obteniendo un agua libre de microorganismos patógenos.

## CONCLUSIONES

- Se determinó que el sistema de cloración mediante goteo autocompensante genera un impacto positivo en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua que consume la población del Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica, puesto que después de haber puesto en marcha el sistema los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos analizados cumplen los “Límites Máximos Permisibles (LMP) del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.
- La dosis correcta de cloro utilizado en el sistema de cloración por goteo autocompensante del agua suministrado al CP de Nogales, Distrito Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica es de 460 gramos de cloro en 6 litros aproximadamente, para 76032 litros de agua para la temporada de estiaje, sin embargo, para la temporada de lluvia es 2800 gramos de cloro, disuelta en 49 litros, para 172800 L de agua.
- El sistema de cloración por goteo autocompensante tiene un impacto significativo en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua de consumo del CP de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica, esto se debe a que cumple con los “Límites Máximos Permisibles (LMP) establecido en el Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano - D.S. N° 031-2010-SA”.
- El sistema de cloración por goteo autocompensante, tiene un impacto significativo en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y *E. coli* presentes en el agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica, ya que después de la instalación del sistema, los parámetros están dentro de los “Límites Máximos Permisibles del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano - D.S. N° 031-2010-SA”.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al “Área Técnica Municipal de la Municipalidad Distrital de Colcabamba”, velar y supervisar el manejo del cloro residual del Centro Poblado de Nogales.
- Se recomienda al “Área Técnica Municipal” brindar asistencia técnica a los miembros de la “JASS” perteneciente al Centro Poblado de Nogales, para el trabajo de operación, mantenimiento y desenvolvimiento de cada miembro.
- Se recomienda a la JASS llevar un de registro de control del cloro residual, a fin de evaluar y verificar que su sistema de distribución de agua cuente con la presencia y dosis correcta de cloro.
- Se recomienda a la JASS solicitar que la IPRESS de Colcabamba y al Área Técnica Municipal, participen en charlas informativas sobre la relevancia de clorar el agua que consumen.
- Se recomienda a la JASS solicitar al Área Técnica Municipal, realizar una caracterización anual de los parámetros organolépticos e inorgánicos, bacteriológico, parasitológico y metales pesados del agua.
- Se recomienda llevar a cabo una investigación para determinar si el índice de enfermedades diarreicas agudas disminuyó significativamente en infantes menores de 5 años, madres gestantes y en la población en general del CP de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica. El objetivo de dicha investigación sería determinar si la aplicación de sistema de cloración mediante goteo autocompensante tuvo un impacto significativo en la salud de las personas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AQUAE FUNDACIÓN [En línea]. ¿Cuánta agua potable hay en la Tierra?, 2021 [Fecha de consulta: 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/cantidad-de-agua-potable-fuente-de-vida/>
2. AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA [En línea]. El agua en cifras [Fecha de consulta: 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.ana.gob.pe/contenido/el-agua-en-cifras>
3. SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO [En línea]. Determinación del área de prestación de servicios del departamento de Huancavelica, 2021 [Fecha de consulta: 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2021/12/DOCUMENTO-Area-de-Prestacion-HUANCAVELICA.pdf>
4. CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES - MINSA [En línea]. Tendencia de enfermedad diarreica aguda (EDA) en todas las edades Perú 2014 a 2017, 2014 [Fecha de consulta: 23 de junio de 2023]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2017/SE22/edas.pdf>
5. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO [En línea]. Guía: rol y funciones del Área Técnica Municipal [Fecha de consulta: 23 de junio de 2023]. Disponible en: <https://issuu.foundtt.com/en/print/2984772461/>
6. ÑAHUINCOPA, S. y TAIPE, K. Cloro y cloro residual libre en los sistemas de cloración por goteo autocompensante en Jatumpata y Yananaco - Angaraes - 2019. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental y Sanitario). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2021.
7. MINISTERIO DE SALUD. *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano*. D.S. N° 031-2010-SA. Lima: Dirección General de Salud Ambiental, 2011.
8. ÁLVAREZ DE SOTOMAYOR, P. Sistemas de abastecimiento de aguas en Núcleos Rurales. Variables que influyen en la cloración. Tesis doctoral. España: Universidad de Granada, 2010.
9. LÓPEZ, I. Estudio de alternativas para el tratamiento de agua en los sistemas rurales de la República Democrática del Congo. Tesis de grado (Título de Ingeniero en Tecnologías Industriales). España: Universidad Politécnica de Madrid, 2020.
10. ENCISO, N. Seguimiento de la concentración de cloro residual en tanque de almacenamiento, red de distribución y tanques residenciales en el Municipio de Fortul, Departamento de Arauca. Tesis de grado. Colombia: Universidad de La Salle, 2019.
11. MELENDREZ, N. Efecto del sistema de cloración por goteo auto compensante para mejorar la calidad del agua de consumo humano. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo, 2022.

12. TOMAYLLA, N. Diseño, construcción y evaluación de un sistema de cloración por goteo en la desinfección de agua para consumo de la Comunidad de Capillapata - Los Morochucos - Cangallo, Ayacucho - 2016. Tesis (Título de Ingeniero Químico). Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2017.
13. ZANABRIA, M. Influencia de la implementación del sistema de cloración por goteo convencional en la mejora de la calidad de agua potable en el anexo de Chincana, San Ramón - Chanchamayo 2021. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Huancayo: Universidad Continental, 2022.
14. SOTO, Y. Eficiencia del método por goteo con flotador adaptado y el método por goteo autocompensante en la instalación de sistemas de cloración en el Centro Poblado de Chacapampa, distrito de Paucará, Huancavelica - 2019. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental y Sanitario). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2021.
15. HUAYLLANI, N. y ZEVALLOS, A. Relación entre la dosis de cloro y cloro residual libre en el sistema de agua potable en la ciudad de Huancavelica - 2021. Tesis (Título de Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.
16. LANDEO, A. Relación de los métodos por goteo y la eficacia del cloro residual en la instalación de sistemas de cloración en zonas rurales. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica, 2018.
17. CONZA, A. y PAUCAR, J. *Manual de operación y mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad sin planta de tratamiento en zonas rurales*. Lima: Agualimpia & Fondo Multilateral de Inversiones, 2013.
18. PROAGUA INGENIEROS S.A.C. [En línea]. Equipo de cloración por goteo de carga constante [Fecha de consulta: 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://proaguaingenieros.com/productos/equipos-y-tecnologias-de-sistemas-de-cloracion/equipo-de-cloracion-por-goteo-de-carga-constante/>.
19. PROYECTO AGUA CONSULTORES [En línea]. Sistemas de cloración por goteo en el ámbito rural, 2021 [Fecha de consulta: 7 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=PzAch9QjQrw>.
20. MICROLAB INDUSTRIAL S.A. [En línea]. Análisis de coliformes totales [Fecha de consulta: 8 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.microlabindustrial.com/parametros/patogenos/183/coliformes-totales>.
21. MICROLAB INDUSTRIAL S.A. [En línea]. Análisis de coliformes fecales [Fecha de consulta: 8 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.microlabindustrial.com/parametros/patogenos/182/coliformes-fecales>.
22. CARRASCO, S. *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos, 2005. ISBN: 9972-34-242-5.

23. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Matriz de consistencia.**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
<p><b>Problema general:</b> ¿Cómo influye el sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> *¿Cuál es el estado actual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica? *¿Cuál es la dosis correcta de cloro en el sistema por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica? *¿Cómo influye un sistema de cloración por goteo</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la influencia de un sistema de cloración por goteo autocompensante, en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> *Diagnosticar el estado actual de la calidad del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica. *Determinar la dosis correcta de cloro en el sistema por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica. *Determinar la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante, en el pH, turbidez,</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> *Hipótesis nula (<math>H_0</math>): El sistema de cloración por goteo autocompensante influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica. *Hipótesis alterna (<math>H_a</math>): El sistema de cloración por goteo autocompensante no influye positivamente en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> *Hipótesis (<math>H_1</math>): El agua de consumo humano inicial del Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica no cumple con algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua utilizado por la población. *Hipótesis (<math>H_2</math>): Se determinó la dosis correcta de cloro en el sistema de cloración por goteo autocompensante del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica. *Hipótesis nula (<math>H_{03}</math>): El sistema de cloración por goteo autocompensante influye significativamente en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p>	<p>Independiente: X = sistema de cloración por goteo autocompensante.</p> <p>Dependiente: Y = parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.</p>	<p>Infraestructura</p> <p>Dosis correcta de cloro</p> <p>Parámetros fisicoquímicos</p> <p>Parámetros microbiológicos</p>	<p>Número de casetas de cloración</p> <p>Número de tanque de agua de polietileno</p> <p>Número de gotero autocompensante</p> <p>Caudal de ingreso al reservorio</p> <p>Cantidad de cloro diluido en el agua</p> <p>pH</p> <p>Turbidez</p> <p>Conductividad eléctrica</p> <p>Cloro residual</p> <p>Coliformes totales</p> <p>Coliformes termotolerantes</p> <p><i>E. coli</i></p>

<p>autocompensante, en el pH, turbidez, conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica ?</p> <p>*¿Cómo influye un sistema de cloración por goteo autocompensante en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y <i>E. coli</i> del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica ?</p>	<p>conductividad eléctrica y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p> <p>*Determinar la influencia del sistema de cloración por goteo autocompensante, en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y <i>E. coli</i> del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p>	<p>*Hipótesis alterna (H<sub>a3</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante no influye significativamente en el pH, turbidez, conductividad y cloro residual del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p> <p>*Hipótesis nula (H<sub>0</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante, influye significativamente en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y <i>E. coli</i> del agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p> <p>*Hipótesis alterna (H<sub>a4</sub>): El sistema de cloración por goteo autocompensante, no influye significativamente en la cantidad de bacterias coliformes totales, termotolerantes y <i>E. coli</i> en el agua para consumo humano en el Centro Poblado de Nogales, Distrito de Colcabamba, Provincia Tayacaja, Huancavelica.</p>			
---	---	---	--	--	--

**Anexo 2.** Panel fotográfico del proceso de cloración.





### Anexo 3. Capacitación a la JASS.



**Anexo 4.** Monitoreo de cloro residual en el reservorio y conexiones domiciliarias.





**Anexo 5.** Caracterización del agua antes de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante.



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



**INFORME DE ENSAYO N° 176184-2023 CON VALOR OFICIAL**

**RAZÓN SOCIAL** : HELEN PRISILA JORGE FLORES  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE CATALINA HUANCA Nº245, DISTRITO DE HUAYUCACHI, PROVINCIA DE HUANCAYO  
**SOLICITADO POR** : HELEN PRISILA JORGE FLORES – ANGLY DEVICA MARIN ROMERO  
**REFERENCIA** : MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO PARA EL PROYECTO "INFLUENCIA DE UN SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO AUTOCOMPENSANTE, EN LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CENTRO POBLADO DE NOGALES, DISTRITO DE COLCABAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, HUANCABELICA".  
**PROCEDENCIA** : CENTRO POBLADO NOGALES – COLCABAMBA  
**FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS** : 2023-08-25  
**FECHA(S) DE ANÁLISIS** : 2023-08-25 AL 2023-09-01  
**FECHA(S) DE MUESTREO** : 2023-08-24  
**MUESTREADO POR** : AMBIENTAL LABORATORIOS S.A.C.  
**CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : LOS RESULTADOS DE ANÁLISIS SE APLICAN A LA MUESTRA(S) TAL COMO SE RECIBIÓ.

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C	Unidades
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 24th Ed., 2023. Conductivity. Laboratory Method.	---	µS/cm
Color (Color verdadero)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 24th Ed., 2023. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (Proposed).	5	CU
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 24th Ed., 2023. pH Value. Electrometric Method.	no aplica	Unid. pH
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 24th Ed., 2023. Turbidity. Nephelometric Method.	0.40	NTU
Numeración Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 24th Ed., 2023. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.1 <sup>(a)</sup>	NMP/100mL
Numeración de Coliformes Fecales (Coliformes Termotolerantes)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 24th Ed., 2023. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Procedure. Thermotolerant coliform test (EC medium).	1.1 <sup>(a)</sup>	NMP/100mL
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G, (Item 2), 24th Ed., 2023. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other <i>Escherichia coli</i> Procedures. <i>Escherichia coli</i> Test (Indole Production)	1.1 <sup>(a)</sup>	NMP/100mL

L.C.: límite de cuantificación.

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

**JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES**

**EXPERTS WORKING FOR YOU**

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

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

**IMPORTANTE:** • Este documento fue emitido con firma electrónica de valor legal en formato PDF. Debe solicitar su documento electrónico para verificar la autenticidad. Puedes comprobar la validez del mismo haciendo clip sobre la firma, saldrá un aviso: Validez de firma : firma válida", de no validarse el documento es falso. Notifique al correo: laboratorio@sagperu.com si su informe ha sido adulterado.

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

**Laboratorios:** INACAL-DA (Sede Lima 1): Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos,Norte - Lima y INACAL-DA (Sede Lima 2): Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima.

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

Página 1 de 2



**INFORME DE ENSAYO N° 176184-2023  
CON VALOR OFICIAL**

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Consumo	
Matriz analizada	Agua para Uso y Consumo Humano	
Fecha de muestreo	2023-08-24	
Hora de inicio de muestreo (h)	11:20	
Coordenadas	0534327 E	
Altitud (msnm)	8629264 N	
Condiciones de la muestra	Refrigerada/Preservada	
Código del Cliente	PM-01 (RESERVORIO)	
Código del Laboratorio	23081514	
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 1)		
Ensayo	Unidades	Resultados
Conductividad	µS/cm	1400
Color (Color verdadero) <sup>1</sup>	CU	<5
pH <sup>2</sup>	Unid. pH	7.41*
Turbiedad	NTU	0.50
Numeración Coliformes Totales	NMP/100mL	23
Numeración de Coliformes Fecales (Coliformes Termotolerantes)	NMP/100mL	16
Numeración de <i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	12

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

(2) Nota: Resultado referencial

Medición de conductividad y pH realizada a 25°C.

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

Lima, 05 de Setiembre del 2023.

EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU

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

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

**IMPORTANTE:** • Este documento fue emitido con firma electrónica de valor legal en formato PDF. Debe solicitar su documento electrónico para verificar la autenticidad. Puedes comprobar la validez del mismo haciendo clic sobre la firma, saldrá un aviso: 'Validez de firma: firma válida', de no validarse el documento es falso. Notifique al correo: [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com) si su informe ha sido adulterado.

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

Laboratorios: INACAL-DA (Sede Lima 1). Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y INACAL-DA (Sede Lima 2). Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima.

• Central telefónica (511) 425-6885 • Web: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) • Contacto Electrónico: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com)

Página 2 de 2

**Anexo 6.** Caracterización del agua después de la implementación del sistema de cloración por goteo autocompensante.



LABORATORIO DE ENSAYO  
ACREDITADO POR EL ORGANISMO  
INTERNATIONAL ACCREDITATION  
SERVICE, INC. - IAS  
CON REGISTRO TL - 829



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



**INFORME DE ENSAYO N° 178999-2023  
CON VALOR OFICIAL**

**RAZÓN SOCIAL** : HELEN PRISILA JORGE FLORES  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE CATALINA HUANCA Nº245, DISTRITO DE HUAYUCACHI, PROVINCIA DE HUANCAYO  
**SOLICITADO POR** : HELEN PRISILA JORGE FLORES - ANGLY DEVICA MARIN ROMERO  
**REFERENCIA** : MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO PARA EL PROYECTO "INFLUENCIA DE UN SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO AUTOCOMPENSANTE, EN LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL CENTRO POBLADO DE NOGALES, DISTRITO DE COLCABAMBA, PROVINCIA TAYACAJA, HUANCARELICA".  
**PROCEDENCIA** : CENTRO POBLADO NOGALES - COLCABAMBA  
**FECHA(S) DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS** : 2023-11-27  
**FECHA(S) DE ANÁLISIS** : 2023-11-27 AL 2023-11-29  
**FECHA(S) DE MUESTREO** : 2023-11-26  
**MUESTREADO POR** : AMBIENTAL LABORATORIOS S.A.C.  
**CONDICIÓN DE LA MUESTRA** : LOS RESULTADOS DE ANÁLISIS SE APLICAN A LA MUESTRA(S) TAL COMO SE RECIBIÓ.

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	LC	Unidades
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 24th Ed., 2023. Conductivity, Laboratory Method.	---	µS/cm
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 24th Ed., 2023. pH Value. Electrometric Method.	no aplica	Unid. pH
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 24th Ed., 2023. Turbidity. Nephelometric Method.	0.40	NTU
Filtración de membrana para Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 B, 24th Ed., 2023. Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Membrane Filter Procedure. Procedure using Endo Media.	1	ufc/100mL
Filtración de membrana para Coliformes Fecales (coliformes Termotolerantes)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 D, 24th Ed., 2023. Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) Coliform Membrane Filter Procedure.	1	ufc/100mL
Filtración de Membrana para Escherichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 H. Partitioning E.coli from MF Total Coliform using EC-MUG. Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group.	1	ufc/100mL

L.C.: límite de cuantificación.

**DIRECTOR TÉCNICO DE LABORATORIO**

**EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU**

Este informe de ensayo al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA y del Organismo Internacional de Acreditación-IAS, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.  
**OBSERVACIONES:** • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego será eliminadas.  
**IMPORTANTE:** • Este documento fue emitido con firma electrónica de valor legal en formato PDF. Debe solicitar su documento electrónico para verificar la autenticidad. Puedes comprobar la validez del mismo haciendo clic sobre la firma, saldrá un aviso: Validez de firma: firma válida, de no validarse el documento es falso. Notifique al correo: [laboratorios@sagperu.com](mailto:laboratorios@sagperu.com) si su informe ha sido adulterado.

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

Laboratorios: INACAL-DA (Sede Lima 1) y Organismo Internacional de Acreditación (IAS-829): Av. Naciones Unidas Nº 1565 Urb. Chacra Rios Norte - Lima y INACAL-DA (Sede Lima 2) : Pasaje Clorinda Matto de Turner Nº 2079 Urb. Chacra Rios Norte - Lima.

• Central telefónica (511) 425-6885 • Web: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) • Contacto Electrónico: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com)



LABORATORIO DE ENSAYO  
ACREDITADO POR EL ORGANISMO  
INTERNACIONAL ACCREDITATION  
SERVICE, INC. - IAS  
CON REGISTRO TL - 829



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



## INFORME DE ENSAYO N° 178999-2023 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural	
Fecha de muestreo	2023-11-26	2023-11-26	2023-11-26	2023-11-26	
Hora de inicio de muestreo (h)	14:40	15:10	15:40	16:13	
Coordenadas	534331 E 8629258 N	534422 E 8629312 N	534407 E 8629385 N	534655 E 8629677 N	
Altitud (msnm)	2838	2836	2837	2823	
Condiciones de la muestra	Refrigerada	Refrigerada	Refrigerada	Refrigerada	
Código del Cliente	PM-01 (RESERVORIO)	PM-02 (PRIMERA VIVIENDA)	PM-03 (VIVIENDA INTERMEDIA)	PM-04 (ÚLTIMA VIVIENDA)	
Código del Laboratorio	23112171	23112172	23112173	23112174	
ENSAYOS ACREDITADOS ANTE INACAL-DA (SEDE LIMA 1)					
Ensayo	Unidades	Resultados			
Conductividad	µS/cm	1339	1340	1339	1337
pH <sup>1</sup>	Unid. pH	7.39*	7.41*	7.40*	7.37*
Turbiedad	NTU	2.60	2.00	1.60	2.40
Filtración de membrana para Coliformes Totales	ufc/100mL	<1	<1	<1	<1
Filtración de membrana para Coliformes Fecales (coliformes Termotolerantes)	ufc/100mL	<1	<1	<1	<1
ENSAYO ACREDITADO ANTE IAS-829					
Ensayo	Unidades	Resultados			
Filtración de Membrana para Escherichia coli	ufc/100mL	<1	<1	<1	<1

(1) Nota: Resultado referencial

Medición de conductividad y pH realizada a 25°C.

\* Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA y el IAS

Lima, 11 de Diciembre del 2023.

Cod: FI 004 / Versión: 04 / F.E.: 06/2023

EXPERTS  
WORKING  
FOR YOU

Este informe de ensayo al estar en el marco de la acreditación del INACAL-DA y del Organismo Internacional de Acreditación-IAS, se encuentran dentro del ámbito de reconocimiento multilateral/mutuo de los miembros firmantes de IAAC e ILAC.  
**OBSERVACIONES:** • Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. • Los resultados emitidos en este documento sólo son válidos para las muestras referidas en el presente informe. • Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días de haber ingresado las muestras al laboratorio. Luego será eliminadas.  
**IMPORTANTE:** • Este documento fue emitido con firma electrónica de valor legal en formato PDF. Debe solicitar su documento electrónico para verificar la autenticidad. Puedes comprobar la validez del mismo haciendo clic sobre la firma, saldrá un aviso: "Validez de firma: firma válida", de no validarse el documento es falso. Notifique al correo: [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com) si su informe ha sido adulterado.

**SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.**

Laboratorios: INACAL-DA (Sede Lima 1) y Organismo Internacional de Acreditación (IAS-829): Av. Naciones Unidas N° 1565 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima y  
INACAL-DA (Sede Lima 2) : Pasaje Clorinda Matto de Turner N° 2079 Urb. Chacra Ríos Norte - Lima.

• Central telefónica (511) 425-6885 • Web: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) • Contacto Electrónico: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com)

Página 2 de 2











FORMATO 1

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



DEPARTAMENTO: HUANCAVELICA  
PROVINCIA: TAVACAJA  
DISTRITO: COLCABAMBA  
CC-PP: LOS NOGALES  
AMBITO: AMBIENTE RURAL  
DISEÑO/REVISOR(ES): P. S. HUANCACHE/TA. VACAÑA/

MES: OCTUBRE  
AÑO: 2023

N°	Codigo de Fuente	Provincia	Distrito	Centro Poblado	POBLACION			SISTEMA DE ABASTECIMIENTO			N° DE PUNTOS DE MUESTREO			TOMADA DE MUESTRA				CALIDAD DE AGUA						
					total (hab.)	hab. a hab. infra. (hab.)	hab. a hab. supra. (hab.)	N° de viviendas con servicio de agua	N° de viviendas con servicio de agua	N° de viviendas con servicio de agua	CONEXION	TIPO	TIPO	ESTADO	ESTADO	ESTADO	DIRECCION	DIRECCION	DIRECCION	DIRECCION	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
1	907090072	TAVACAJA	COLCAB LOS ANCHA	LOS NOGALES	1	8	24	1	2	2	LOS NOGALES	514475	809100	3281	06-10-23	1-32	7-20	0.18	4.16	14.7	-	-	-	Resolutor
2	907090072	TAVACAJA	COLCAB LOS ANCHA	LOS NOGALES	1	8	24	1	4	4	LOS NOGALES	514475	809100	3281	06-10-23	1-06	7-20	0.15	4.21	15.6	-	-	-	Resolutor
3	907090072	TAVACAJA	COLCAB LOS ANCHA	LOS NOGALES	1	8	24	1	4	4	LOS NOGALES	514475	809100	3281	06-10-23	0-90	7-20	0.14	4.22	15.1	-	-	-	Resolutor
4	907090072	TAVACAJA	COLCAB LOS ANCHA	LOS NOGALES	1	8	24	1	4	4	LOS NOGALES	514475	809100	3281	06-10-23	0-94	7-21	0.10	4.13	14.6	-	-	-	Resolutor
5																								

Tipos de sistemas: 1) Gravedad sin tratamiento, 2) Gravedad con tratamiento, 3) Bombeo sin tratamiento, 4) Bombeo con tratamiento, 5) Cambios clorados.  
 Tipo de Colector: 1) Hipoclorador por difusión, 2) Duplicador por goteo o flujo constante con bomba, 3) Duplicador por goteo o flujo constante sin bomba, 4) Duplicador por rotación de válvulas, 5) Duplicador a presión (bomba pila), 6) Lámina - HT, 9)  
 Ubicación de punto de muestreo: 1) Frente de tratamiento, 2) Resaca, 3) Pozo, 4) Red, 5) Matadero, 6) Callejero, 7) Hospedaje, 8) Centro de Salud, 9) Otros.  
 Punto de Muestreo: (Indicar) 1) Frente de la planta (SPT), 2) Reservorio, 3) Pozo, 4) Límite vivienda, 5) Frente pública, 6) Camino céntrico, 7) Otros (especificar).  
 Tipo de PARAMETRO: 1) Coliformes totales, 2) Coliformes fecales, 3) E. Coli, 4) Bacterias heterótrofas.

MINISTERIO DE SALUD  
 DISTRITO DE COLCABAMBA  
 Maximo A. Ruiz Chiriole  
 INGENIERO EN ENFERMERIA

MINISTERIO DE SALUD  
 DISTRITO DE COLCABAMBA  
 Maximo A. Ruiz Chiriole  
 INGENIERO EN ENFERMERIA

RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA

RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL VIJAS

JEFE DE LA IRRS





DEPARTAMENTO: HUANCABALLA  
 PROVINCIA: TAYACAMA  
 DISTRITO: COLCABARA  
 CC-PP: LOS NOGALES  
 AMBIENTE: AMBIENTE RURAL  
 DESA (RED) MUNICIPIO/CS (P.S. HUANCABALLA/TAYACAMA)

FORMATO 1

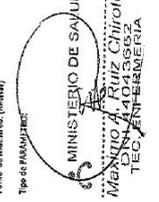
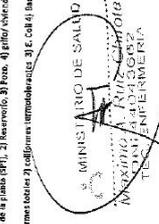
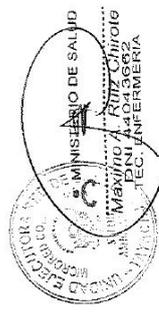
MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



MESES: **NOVIEMBRE**  
 AÑO: **2023**

N°	Código de Depto	Provincia	Municipio	Código Postal	Población	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE AGUA				INDICADORES DE CALIDAD																
						Nombre del sistema	Capacidad (litros/seg)	Material de construcción	Material de revestimiento																					
1	90700073	TAYACAMA	COLCABA ANIBA	LOS NOGALES	280	315	315	1 JMS	LOS NOGALES	1	24	1	2	LOS NOGALES	53475	889860	2821	08-10-23	1.29	7.12	0.70	416	14.6	-	-	-	-	-	-	-
2	90700073	TAYACAMA	COLCABA ANIBA	LOS NOGALES	280	315	315	1 JMS	LOS NOGALES	1	24	1	4	LOS NOGALES	53158	869275	2799	08-10-23	1.11	7.30	0.66	413	14.4	-	-	-	-	-	-	-
3	90700073	TAYACAMA	COLCABA ANIBA	LOS NOGALES	280	315	315	1 JMS	LOS NOGALES	1	24	1	4	LOS NOGALES	53122	869799	2772	08-10-23	0.95	7.16	0.63	421	15.4	-	-	-	-	-	-	-
4	90700073	TAYACAMA	COLCABA ANIBA	LOS NOGALES	280	315	315	1 JMS	LOS NOGALES	1	24	1	4	LOS NOGALES	53483	869579	2773	08-10-23	0.87	7.08	0.66	418	15.3	-	-	-	-	-	-	-

Tiempo de espera: 1) Gravedad del tratamiento, 2) Gravedad con tratamiento, 3) Tratamiento en tratamiento, 4) Tratamiento con tratamiento, 5) Cambio de sistema.  
 Tipo de muestra: 1) Hipercloro: por muestra, 2) Duplicado por lote o lote constante con bomba, 3) Duplicado por lote o lote constante sin bomba, 4) Duplicado por lote o lote constante sin bomba, 5) Duplicado por lote o lote constante sin bomba, 6) Por muestra por lote o lote, 7) Duplicado por lote o lote, 8) No tiene -HT-, 9) Ubicación de puntos de muestreo: Puntos de muestreo: (Incluir) Tipo de muestra: (Incluir)



RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL V JAKS  
 RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL V JAKS  
 RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL V JAKS









FORMATO 1

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



MES: OCTUBRE  
AÑO: 2023

DEPARTAMENTO: HUANCAYELCA  
PROVINCIA: TAYACAMA  
DISTRITO: COLCABAMBA  
CC PP: LOS NOGALES  
AMBITO: AMBIENTO RURAL  
USO(S): MICROREG/CS (P.S.: HUANCAYELCA/TAYACAMA)

N°	Código de agua	Provincia	Distrito	Comiso Poblado	POBLACION			SISTEMA DE ABASTECIMIENTO				TOMA DE MUESTRA				CALIDAD DE AGUA																		
					Total (mas o menos)	Urbanos	Rurales	Instalaciones de agua potable	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente	Instalaciones de agua fría	Instalaciones de agua caliente												
1	90700022	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	3	1	2	2	LOS NOGALES	34175	381950	3821	12-10-23	1.26	7.21	0.21	422	15.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2	90700022	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	3	1	4	4	LOS NOGALES	33258	388275	2799	12-10-23	0.95	7.22	0.18	485	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3	90700022	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	3	1	4	4	LOS NOGALES	33272	388198	2712	12-10-23	0.75	7.19	0.22	420	13.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	90700022	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	3	1	4	4	LOS NOGALES	33843	382879	2733	12-10-23	0.51	7.09	0.18	416	13.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5																																		

Tiene de sistemas :  
 Tipo de ciudad:  
 Ubicación de puntos de muestreo:  
 Punto de muestreo: (altura)  
 Tipo de PUNTOS:

1) Orvedes (sin tratamiento), 2) Gravedad con tratamiento, 3) Bombeo sin tratamiento, 4) Bombeo con tratamiento, 5) Cisternas cisternas.  
 1) Distribuidor por sillón, 2) Distribuidor por paco o tipo constante con bomba, 3) Distribuidor por grifo o faja constante en bomba, 4) Distribuidor por estado de esbelta, 5) Distribuidor atmosférico, 6) Por embudo codo inverso, 7) Distribuidor a presión (Circuito 4) No (línea 4-7-9).  
 1) Frente de tratamiento, 2) Reservorio, 3) Pozo, 4) Pz, 5) Muro, 6) Pozo, 7) Hospital, 8) Centro de salud, 9) Otros.  
 1) Salida de la planta (PT), 2) Reservorio, 3) Pozo, 4) Grifo, 5) Flete pública, 6) Camión cisterna, 7) Otro depósito.  
 1) Calentamiento, 2) Calentamiento, 3) E.C. del alburzo, 4) Otro depósito.

MINISTERIO DE SALUD  
 MAXIMO A. RIVERA  
 SUBGERENTE DE ASISTENCIA TECNICA EN ENFERMERIA

MINISTERIO DE SALUD  
 SANDRO RODRIGUEZ ROMERO  
 SUBGERENTE DE ASISTENCIA TECNICA EN ENFERMERIA

MINISTERIO DE SALUD  
 SANDRO RODRIGUEZ ROMERO  
 SUBGERENTE DE ASISTENCIA TECNICA EN ENFERMERIA

RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA

RESPONSABLE DE PUNTA DE MUESTRA

RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL / J ASS

JEFE DE LA IPRES







DEPARTAMENTO: BUNACAVELEA  
 PROVINCIA: TAYACAJA  
 DISTRITO: COLCABAMBA  
 CC PP: LOS NOGALES  
 AMBIENTE: AMBIENTE RURAL  
 DESA/RED/DIRECCIONES/CS/PS: MUNICIPALIDAD TAYACAJA

FORMATO 1

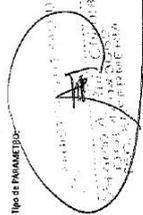
MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



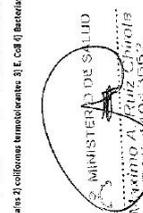
MES: OCTUBRE  
 AÑO: 2023

N°	Codigo de agua	Paredón	Censo urbano	POBLACION	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO				TOVA DE ABASTECIMIENTO				CALIDAD DE AGUA																	
					Total habitantes hab. a hab. vigentes	N° de viviendas	N° de servicios domiciliarios	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio	Tipos de servicio											
1	90050002	TAYACAJA AMBA	LOS NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	8	24	1	1	2	2	LOS NOGALES	511915	808910	281	15-10-23	1-20	7.09	0.71	409	13.0	-	-	100%
2	90050002	TAYACAJA AMBA	LOS NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	8	24	1	1	4	4	LOS NOGALES	511915	808910	281	15-10-23	0.95	7.12	0.14	411	10.0	-	-	100%
3	90050002	TAYACAJA AMBA	LOS NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	8	24	1	1	4	4	LOS NOGALES	511915	808910	281	15-10-23	0.79	7.08	0.19	420	13.9	-	-	100%
4	90050002	TAYACAJA AMBA	LOS NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	8	24	1	1	4	4	LOS NOGALES	511915	808910	281	15-10-23	0.50	7.08	0.18	416	13.7	-	-	100%
5																														

Tipos de sistema: 1) Gravedad sin tratamiento, 2) Gravedad con tratamiento, 3) Bombeo sin tratamiento, 4) Bombeo con tratamiento, 5) Camiones cisternas.  
 Tipo de conexión: 1) Medidor por edificio, 2) Medidor por grupo o flujo constante con bombas, 3) Medidor por grupo o flujo constante sin bombas, 4) Medidor por estación de bombeo, 5) Medidor automático, 6) Por embudo sobre terreno, 7) Distribuidor a presión (foto gas), 8) No tiene, 9) Otro.  
 Ubicación de puntos de muestreo: 1) Frente al tratamiento, 2) Reservorio, 3) Pasa, 4) Línea, 5) Vereda, 6) Cauce, 7) Hospital, 8) Centro de salud, 9) Otro.  
 Punto de Muestreo: (Referir) 1) Salidas de la línea (PT), 2) Reservorio, 3) Pasa, 4) Línea, 5) Vereda, 6) Cauce, 7) Hospital, 8) Centro de salud, 9) Otro.  
 Tipo de PARAMETRO: 1) Coliformes totales, 2) Coliformes fecales, 3) E. Coli, 4) Bacterias heterótrofas, 5) Fiebre tifoidea, 6) Cisternas cisternas, 7) Otros depósitos.



RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA



RESPONSABLE DE LA RED DE AGUA DE LA PIRE



RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL V. 2185



JEFE DE LA PIRE



DEPARTAMENTO: HUANCABELGA  
 PROVINCIA: TAYACAMA  
 DISTRITO: COLCABAMBA  
 CCPP: LOS NOGALES  
 AMBIENTE: AMBIENTE RURAL  
 REGIÓN: MICHIGUAYC/ P.S. HUANCABELGA/TAYACAMA/

FORMATO 1

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



MES: **Octubre**  
 AÑO: **2023**

N°	Codigo de Logro	Provincia	Distrito	Centro Poblado	POBLACION		SISTEMA DE ABASTECIMIENTO				TOMA DE MUESTRA				CALIDAD DE AGUA																
					Total	Urbanos	Numero de viviendas	Numero de usuarios	Numero de pozos	Numero de pozos con cloro																					
1	90700002	ENVIGADA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	1	1	1	2	2	LOS NOGALES	534215	869730	2821	16-10-23	1-25	7.51	0.21	420	15.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	90700002	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	390	315	315	1	1	1	4	4	LOS NOGALES	531568	869735	2799	16-10-23	1-08	7.20	0.15	419	14.6	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	90700002	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	390	315	315	1	1	1	4	4	LOS NOGALES	531272	869799	2712	16-10-23	0-22	2.15	0.12	421	13.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	90700002	TAYACAMA	COLCABAMBA	LOS NOGALES	380	315	315	1	1	1	4	4	LOS NOGALES	531613	869870	2793	16-10-23	0-51	7.18	0.16	418	13.6	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tipo de sistema: 1) Orificio de tratamiento, 2) Orificio con tratamiento, 3) Inalme al tratamiento, 4) Bombeo con tratamiento, 5) Cambios de sistema.  
 Tipo de operación: 1) Operador por turno, 2) Operador por turno constante con bomba, 3) Operador por turno constante en bomba, 4) Operador por turno constante en bomba, 5) Operador por turno constante en bomba, 6) Operador por turno constante en bomba, 7) Operador por turno constante en bomba, 8) Operador por turno constante en bomba, 9) Operador por turno constante en bomba, 10) Operador por turno constante en bomba.  
 Ubicación de puntos de muestreo: 1) Punto de tratamiento, 2) Reservorio, 3) Pozo, 4) Red, 5) Muestreo, 6) Pozo, 7) Pozo, 8) Pozo, 9) Pozo, 10) Pozo, 11) Pozo, 12) Pozo, 13) Pozo, 14) Pozo, 15) Pozo, 16) Pozo, 17) Pozo, 18) Pozo, 19) Pozo, 20) Pozo.  
 Punto de Muestreo: (Muestra)  
 Tipo de Muestreo: 1) Muestra única, 2) Muestra repetida, 3) Muestra repetida, 4) Muestra repetida, 5) Muestra repetida, 6) Muestra repetida, 7) Muestra repetida, 8) Muestra repetida, 9) Muestra repetida, 10) Muestra repetida, 11) Muestra repetida, 12) Muestra repetida, 13) Muestra repetida, 14) Muestra repetida, 15) Muestra repetida, 16) Muestra repetida, 17) Muestra repetida, 18) Muestra repetida, 19) Muestra repetida, 20) Muestra repetida.

RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA:  
 [Firma y Sello]

RESPONSABLE DE LA ANÁLISIS TECNICA MUNICIPAL V ASS:  
 [Firma y Sello]

RESPONSABLE DE LA ANÁLISIS TECNICA MUNICIPAL V ASS:  
 [Firma y Sello]

JEFE DE LA IPRES

JEFE DE LA IPRES

JEFE DE LA IPRES







DEPARTAMENTO: HUANCAYELICA  
 PROVINCIA: TAYACAMA  
 DISTRITO: COLCABAMBA  
 CC.PP: LOS NOGALES  
 AMBITO: AMBIENTE RURAL  
 DESA(RED)/MICRORED(ES): (P) 5 HUANCAYELICA/TAYACAMA

FORMATO 1

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



MES: OCTUBRE  
 AÑO: 2023

Nº	Código de agua	Provincia	Distrito	Código Postal	Población	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO				PUNTO DE MUESTRA				TIPO DE MUESTRA				CONDICIONES DE AGUA				OCCUR											
						Nombre del sistema	Nº de pozos	Nº de pozos con agua	Nº de pozos con agua potable	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA		ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA								
1	907050072	TAYACAMA	COLCAB LOS AJUBA	NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	2	2	LOS NOGALES	51475	869380	2821	14-10-23	1.28	7.10	0.19	419	13.8	-	-	-	13.6	13.9	13.7	13.6	13.7	13.7
2	907050072	TAYACAMA	COLCAB LOS AJUBA	NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	2	2	LOS NOGALES	51475	869380	2821	14-10-23	1.28	7.10	0.19	419	13.8	-	-	-	13.6	13.9	13.7	13.6	13.7	13.7
3	907050072	TAYACAMA	COLCAB LOS AJUBA	NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	2	2	LOS NOGALES	51475	869380	2821	14-10-23	1.28	7.10	0.19	419	13.8	-	-	-	13.6	13.9	13.7	13.6	13.7	13.7
4	907050072	TAYACAMA	COLCAB LOS AJUBA	NOGALES	300	315	315	1	2	2	LOS NOGALES	1	2	2	LOS NOGALES	51475	869380	2821	14-10-23	1.28	7.10	0.19	419	13.8	-	-	-	13.6	13.9	13.7	13.6	13.7	13.7

Tipo de sistema: 1) Gravedad sin tratamiento, 2) Gravedad con tratamiento, 3) Bombeo sin tratamiento, 4) Bombeo con tratamiento, 5) Camiones cisternas.  
 Tipo de muestra: 1) Muestras por filtrado, 2) Desulfador por gases o flujo constante con bomba, 3) Desulfador por gases o flujo constante sin bomba, 4) Desulfador por resina de tabirita, 5) Tratamiento doméstico, 6) Por embudo goteo (resaca), 7) Desulfador a presión (cero gas), 8) No tiene «HT», 9) Planta de tratamiento, 10) Reservorio, 11) Pozo, 12) Alce, 13) Matorrales, 14) Cedeño, 15) Hospital, 16) Centro de Salud, 17) Otros.  
 Punto de muestra: 1) Agua de la planta (PT), 2) Reservorio, 3) Pozo, 4) Grifo, 5) Alce, 6) Píndalo, 7) Píndalo, 8) Píndalo, 9) Píndalo, 10) Otros.  
 Tipo de PARAMETRO: 1) Coliformes totales, 2) Coliformes fecales, 3) E. Coli, 4) Bacterias heterótrofas.

RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA

RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL Y A.S.

JEFE DE LA PIES















FORMATO 1

MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

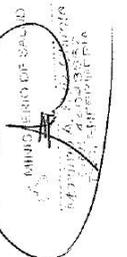


DEPARTAMENTO: HUANCANELICA
PROVINCIA: TAVACAIA
MUNICIPIO: COCUMBARA
CCPP: LOS NOGALES
AMBITO: AMBITO RURAL
DESA/RED/MICRORED/CS./P.S.: HUANCANELICA/TAVACAIA/

MES: OCTUBRE
AÑO: 2023

Table with columns for N° de muestra, Tipo de muestra, Ubicación, Sistema de abastecimiento, Población, Tipo de fuente, Ubicación punto de muestreo, Dirección, Hora y fecha de muestreo, Frecuencia, Conductividad, Temperatura, Sabor, Color.

Tipo de muestra:
Tipo de conexión:
Ubicación de puntos de muestreo:
Punto de Muestreo:
Tipo de parámetros:



RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA

RESPONSABLE DEL AREA TECNICA MUNICIPAL VIASS

JEFECIA VIASS





Anexo 8. Monitoreo del cloro residual.

**ANEXO N° 13**  
**FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

**I. UBICACIÓN**

Nombre del sistema: Copiña Centro Poblado: Nogales Fecha: 02/10/2023  
 Distrito: Colcabamba Provincia: Tarayaya Departamento: Huancaavelica  
 Establecimiento de Salud: Colcabamba

**II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio**

N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)
1	Salida de PTAP			
2	Reservoirio - 1	02-10-2023	8:05am	1.34
3	Reservoirio - 2			
4	Reservoirio - 3			
5	Pozo de bombeo			
6				

**2.2 Red de Distribución**

N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	02-10-23	8:30am	1.12	Juliana General Escobedo	2370 2555	<i>[Firma]</i>
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	02-10-23	9:00am	0.90	Edis Cecilia Tappe	479 431 61	<i>[Firma]</i>
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	02-10-23	9:15am	0.54	Silvia Patricia	2010 88 02	<i>[Firma]</i>
4								
5								
6								

**III. OBSERVACIONES**

1.-  
2.-  
3.-

Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:  **MAXIMO ALEXANDER CHIROTE** (cargo) **MINISTERIO DE SALUD** N° celular: 931 57 058 6

Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):  **Sandro Rodríguez** (cargo) **MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE COLCABAMBA - TARAYAYA - HUANCAVELICA** N° celular: 979 451 134  
 Fecha: 2/10/2023

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN							
Nombre del sistema:	<u>Cajilla</u>	Centro Poblado:	<u>MORALES</u>	Fecha:	<u>03/10/2022</u>		
Distrito:	<u>Colegio 100</u>	Provincia:	<u>TAYACAJA</u>	Departamento:	<u>Huancavelica</u>		
Establecimiento de Salud:	<u>Colegio 100</u>						

II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio				
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)
1	Salida de PTAP			
2	Reservorio - 1	<u>03-10-2022</u>	<u>8:00am</u>	<u>1.24</u>
3	Reservorio - 2			
4	Reservorio - 3			
5	Pozo de bombeo			
6				

2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	03-10-22	8:16 am	1.00	<u>Andrés Benoit Escobedo</u>	<u>7370 2555</u>	<u>[Firma]</u>
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	03-10-22	8:31 am	0.84	<u>Ena Cecilia Jara</u>	<u>779 4310</u>	<u>[Firma]</u>
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	03-10-22	9:01 am	0.51	<u>Silvia Ben Espinoza</u>	<u>2000 88 72</u>	<u>[Firma]</u>
4								
5								
6								

III. OBSERVACIONES	
1.-	
2.-	
3.-	

Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:	 <b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD</b> <b>HUANCVELICA</b> <u>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</u> (Nombre, firma y cargo)	N° celular <u>931570386</u>
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)	 <b>SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO</b> <b>MORALES</b> <u>[Firma]</u> (Nombre, firma y cargo)	N° celular <u>979 451 134</u> Fecha: <u>3/10/2022</u>

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

<b>I. UBICACIÓN</b>			
Nombre del sistema:	<u>Cajilla</u>	Centro Poblado:	<u>POZOS</u>
Distrito:	<u>Catambambo</u>	Provincia:	<u>Tungurahua</u>
Establecimiento de Salud:	<u>Catambambo</u>	Departamento:	<u>Buena Vista</u>

**II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

**2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio**

N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)
1	Salida de PTAP			
2	Reservorio - 1	04-10-2023	6:15 am	1.44
3	Reservorio - 2			
4	Reservorio - 3			
5	Pozo de bombeo			
6				

**2.2 Red de Distribución**

N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	04-10-2023	04-10-23	1.15	Jhona Gaudin Escobedo	23702555	[Firma]
2	Red	grifo/viv.(2da viv)	04-10-2023	04-10-23	0.96	Enli Gaudin Escobedo	49743162	[Firma]
3	Red	grifo/viv.(3ra viv)	04-10-2023	04-10-23	0.60	Silvia Roca Escobedo	20002212	[Firma]
4								
5								
6								

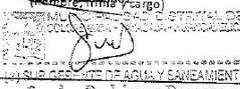
**III. OBSERVACIONES**

- 1.-
- 2.-
- 3.-

Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:	 <b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE</b> (nombre, título y cargo) (S) SUB GERENTE DE AGUAS Y SANEAMIENTO (número, firma y cargo)	N° celular: <u>931370586</u>
	Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)	 <b>ATMS</b>

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	<u>Cajita</u>	Centro Poblado:	<u>MOÑALES</u>	Fecha:	<u>05/10/2023</u>			
Distrito:	<u>Colcabambo</u>	Provincia:	<u>Tayacaja</u>	Departamento:	<u>HUANUCABU</u>			
Establecimiento de Salud	<u>Colcabambo</u>							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	<u>05-10-2023</u>	<u>08:07am</u>	<u>1.23</u>				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	<u>05-10-23</u>	<u>8:21am</u>	<u>0.99</u>	<u>Juliene Sara Cal Espartero</u>	<u>23702555</u>	<u>[Firma]</u>
2	Red	grifo/viv (2da viv)	<u>05-10-23</u>	<u>8:00am</u>	<u>0.77</u>	<u>Paola Cecilia Rojas P.</u>	<u>47543161</u>	<u>[Firma]</u>
3	Red	grifo/viv (3ra viv)	<u>05-10-23</u>	<u>8:20am</u>	<u>0.56</u>	<u>Silvia Patricia Espartero</u>	<u>2080880</u>	<u>[Firma]</u>
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p><u>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROYE</u> <u>931570506</u>  <small>TEC. EXPERIENCIA (Cargo) N° celular</small></p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)</p> <p align="center">   </p> <p><u>[Firma]</u> <u>979451134</u>  <small>Nombre: <u>[Nombre]</u> N° celular Fecha: <u>5/10/2023</u></small></p>								

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13**  
**FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		Capilla		Centro Poblado:		Acahuasi		Fecha:	06/10/2023	
Distrito:		Cajabamba		Provincia:		Tarma		Departamento:		Moravia
Establecimiento de Salud									Cajabamba	
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	06-10-2023	08:30am	1.31						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	06-10-23	08:45am	1.05	Silvina Gerez Escobedo	23402955			
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	06-10-23	09:10am	0.89	Emil Paulon Lopez	42943161			
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	06-10-23	09:26am	0.53	Silvia Rari Espinoza	24108477			
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						 <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTÉ</b> DNI N° 47111111 (Firma y cargo)				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						 <b>Sandro Rodríguez Romero</b> DNI N° 47111111 (Firma y cargo)				
						N° celular: 931 570 586 N° celular: 989 451 134 Fecha: 6/10/2023				

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

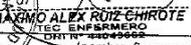
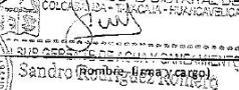
ANEXO N° 13

FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL

I. UBICACIÓN									
Nombre del sistema:	Capilla	Centro Poblado:	Nocales	Fecha:	07/10/2023				
Distrito	CocaCamba	Provincia	Nariño	Departamento:	Magdalena				
Establecimiento de Salud	CocaCamba								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO									
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio									
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)					
1	Salida de PTAP	07-10-23	07:30 am	1.21					
2	Reservoirio - 1	07-10-2023							
3	Reservoirio - 2								
4	Reservoirio - 3								
5	Pozo de bombeo								
6									
2.2 Red de Distribución									
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario			
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario	
1	Red	grifo/viv. (1era viv.)	07-10-23	8:07 am	1.00	Juliano GARCIA ESCOBAR	23702355	[Firma]	
2	Red	grifo/viv. (2da viv.)	07-10-23	8:07 am	0.91	Enir GARCIA ESCOBAR	97843161	[Firma]	
3	Red	grifo/viv. (3ra viv.)	07-10-23	8:03 am	0.97	Silvia RUI ESPINOZA	20100017	[Firma]	
4									
5									
6									
III. OBSERVACIONES									
1.-									
2.-									
3.-									
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						 MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE TEC ENFERMERO DNI: 4844662 (nombre, firma y cargo)		931 570586 N° celular	
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						 [Firma] (nombre, firma y cargo)		999 451134 N° celular Fecha: 7/10/2023	

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	Capilla	Centro Poblado:	Mogajec	Fecha:	8/10/2023			
Distrito	Colabamba	Provincia	Tayacaja	Departamento:	Huancavelica			
Establecimiento de Salud	Colabamba							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP	08-10-2023	8:00 am	1.30				
2	Reservorio - 1							
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	08-10-2023	8:20	1.10	Johana GARCIA GARCIA	7350 7355	<i>[Firma]</i>
2	Red	grifo lav.(2da viv)	08-10-23	9:00	0.98	Emil GARCIA FAYDE	619 43701	<i>[Firma]</i>
3	Red	grifo lav.(3ra viv)	08-10-23	9:20	0.60	Silvia PERI ESPINOZA	2010 66 12	<i>[Firma]</i>
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">    </p> <p align="right">991 57058 6 N° celular</p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p align="center">   </p> <p align="right">979 451 134 N° celular Fecha: 8/10/2023</p>								

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no pueda realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema: <u>Capilla</u>		Centro Poblado: <u>Nagales</u>		Fecha: <u>9/10/2023</u>				
Distrito: <u>Colcabamba</u>		Provincia: <u>Tucumán</u>		Departamento: <u>Huancavelica</u>				
Establecimiento de Salud: <u>Colcabamba</u>								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	09-10-2023	8:10 am	1.25				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	09-10-2023	8:24 am	0.99	Johana Benicio Escobar	23762555	<i>[Firma]</i>
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	09-10-23	9:16 am	0.27	Emil Cecilia Maypa	47943181	<i>[Firma]</i>
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	09-10-23	10:05 am	0.91	Silvia Ben Benavente	20108612	<i>[Firma]</i>
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p><i>[Firma]</i> <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE</b>  <small>TEC. ENFERMERO DNI N° 28053662</small>  <small>(Nombre, firma y cargo)</small></p> <p>N° celular: <u>981 57 058 0</u></p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p><i>[Firma]</i> <b>Estadro (Nombre, firma y cargo)</b>  <small>ATMS</small>  <small>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COLCABAMBA - TUCUMÁN - HUANCVELICA</small>  <small>DIRECCIÓN DE SALUD Y BIENESTAR</small></p> <p>N° celular: <u>979 451 134</u>  Fecha: <u>9/10/2023</u></p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		CIP 116		Centro Poblado:		NOCALÉS		Fecha:	10/10/2023	
Distrito:		Cocaonariá		Provincia:		Cauca		Departamento:		Muñacavelica
Establecimiento de Salud										
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	10-10-2023	08:01 am	1.27						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	10-10-23	09:09 am	1.05	Johan Becerra	23702505	[Firma]		
2	Red	Grifo viv. (2da viv)	10-10-23	09:20 am	0.89	Enir Gavilan	42943161	[Firma]		
3	Red	Grifo viv. (3ra viv)	10-10-23	09:35 am	0.58	Silvia Quiñones	2010660	[Firma]		
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS		Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:		  <b>MAXIMO ALEX ROIZ CHIROTE</b> TEC ENFERMERO (nombre, firma y cargo)		931520586 N° celular				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)		  <b>Sandra Roxana Suárez Romero</b> (nombre, firma y cargo)		979451134 N° celular		Fecha: 10/10/2023				

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

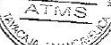
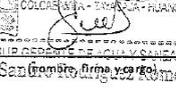
ANEXO N° 13

FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	COPIME		Centro Poblado:	Nogales		Fecha:	11/10/2023	
Distrito:	Cacabamboc		Provincia:	Tukuyuki		Departamento:	Amazonico	
Establecimiento de Salud	Cacabamboc							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	11-10-2023	9:30 am	1.35				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	11-10-23	10:00 am	1.10	Juliana Benicio Sosa	2302555	[Firma]
2	Red	grifo/viv.(2da viv)	11-10-23	10:30 am	0.97	Edui Quib Jara	4902361	[Firma]
3	Red	grifo/viv.(3ra viv)	11-10-23	11:00 am	0.60	Silvia Pavi Gonzales	2010882	[Firma]
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p>   </p> <p>  </p> <p>(nombre, firma y cargo) ...</p> <p>N° celular: 931 570 580</p>								
<p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)</p> <p>   </p> <p>(nombre, firma y cargo) ...</p> <p>N° celular: 979457 134</p> <p>Fecha: 11/10/2023</p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	COPING		Centro Poblado:	Negales		Fecha:	12/10/2023	
Distrito:	Celadamba		Provincia:	Tarma		Departamento:	Huancavelica	
Establecimiento de Salud:	Celadamba							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	12-10-2023	08:00am	1.28				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>1</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	12-10-23	8:25am	0.99	Silvia Benedit Escobal	7372555	
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	12-10-23	8:47am	0.22	Emil Leonel Tappe	72043167	
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	12-10-23	9:00am	0.59	Silvia Benedit Escobal	7372555	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b> <small>TÉCNICO EN MONITOREO</small> <small>(Nombre, firma y cargo)</small> 931 57 0586 <small>N° celular</small>		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						   <small>(Nombre, firma y cargo)</small> 979 451 184 <small>N° celular</small> Fecha: 12/10/2023		

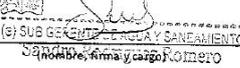
**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	Capilla		Centro Poblado:	Neqales		Fecha:	13/10/2023	
Distrito	Cercabamba		Provincia	Tucayo		Departamento:	Huancavelica	
Establecimiento de Salud	Cercabamba							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	13-10-2023	8:15 am	1.34				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	13-10-23	8:15 am	1.12	Juliano Escobedo Escobar	23702385	
2	Red	Grifo Viv. (2da Viv)	13-10-23	8:35 am	0.90	Enzo Escobar Tejedor	4294361	
3	Red	Grifo Viv. (3ra Viv)	13-10-23	9:05 am	0.54	Silvio San Espinosa	70708610	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>SALVO MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE</b> <small>ASISTENTE TECNICO EMPRESARIAL</small> <small>DNI N° 4104362</small> <small>(nombre, firma y cargo)</small>		
						938570586 N° celular		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <b>SALVO ROQUELO ROMERO</b> <small>(nombre, firma y cargo)</small>		
						939 451 134 N° celular Fecha: 12/10/2023		

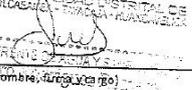
**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	Cospilla		Centro Poblado:	Negules		Fecha:	14/10/2023	
Distrito	Cacabamba		Provincia	Tayacaja		Departamento:	Ayacucho	
Establecimiento de Salud	Cacabamba							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	14-10-2023	9:40 am	1.3				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	14/10/23	9:40 am	1.20	Juan Carlos Escobal	2302255	[Firma]
2	Red	grifo/viv.(2da viv)	14/10/23	10:10 am	0.8	Edith Cruzada Lopez	4794310	[Firma]
3	Red	grifo/viv.(3ra viv)	14/10/23	10:30 am	0.5	Silvia Yari Espinoza	2010662	[Firma]
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE</b> <small>REG. ENFERMERO Nº 25043662</small> Nombre, firma y cargo		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <b>Sandra</b> <small>(S) SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO</small> Nombre, firma y cargo		
						N° celular: 931570586 N° celular: 979451134 Fecha: 14/10/2023		

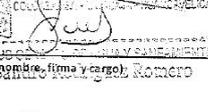
Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	<u>Cajalibo</u>	Centro Poblado:	<u>Nogales</u>	Fecha:	<u>15/10/2023</u>			
Distrito:	<u>Cajalibambo</u>	Provincia:	<u>Tucumán</u>	Departamento:	<u>Misiones</u>			
Establecimiento de Salud:	<u>Cajalibambo</u>							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>a</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservoirio - 1	<u>15-10-2023</u>	<u>7:42 am</u>	<u>1.25</u>				
3	Reservoirio - 2							
4	Reservoirio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>a</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	<u>15-10-23</u>	<u>8:00 am</u>	<u>0.99</u>	<u>Silvia Benacci Escobar</u>	<u>23700559</u>	<u>[Firma]</u>
2	Red	Grifo/viv. (2da viv)	<u>15-10-23</u>	<u>8:27 am</u>	<u>0.79</u>	<u>Enis Cecilia Torres</u>	<u>42049107</u>	<u>[Firma]</u>
3	Red	Grifo/viv. (3ra viv)	<u>15-10-23</u>	<u>8:40 am</u>	<u>0.51</u>	<u>Silvia Fani Espinoza</u>	<u>20208077</u>	<u>[Firma]</u>
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1-								
2-								
3-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:				  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIRÓTE</b> <small>TEC. ENFERMERO DNI: 20042382</small>		<u>931570586</u> N° celular		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)				  <small>SUB GERENTE DE ASISTENCIA COMUNIDAD</small>		<u>979451184</u> N° celular Fecha: <u>15/10/2023</u>		

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		Capilla		Centro Poblado:		Nogale		Fecha:	16/10/2023	
Distrito:		Cachibambilla		Provincia:		Wanacay		Departamento:		Huancavelica
Establecimiento de Salud									Cachibambilla	
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>1</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	16-10-2023	20:53	2.30						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	16-10-23	11:15	3.20	Johanna Doreen Escobal	23702555	<i>Johanna</i>		
2	Red	grifo/viv.(2da viv)	16-10-23	11:30	0.70	Enry Guillon Obregón	47943101	<i>Enry</i>		
3	Red	grifo/viv.(3ra viv)	16-10-23	11:45	0.50	Silvia Ren Espino	26108817	<i>Silvia</i>		
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>MAXIMO ALEX ROZCHIROPTE</b> <small>TÉCNICO EN SALUD AMBIENTAL</small> <small>DNI N° 44943662</small> <small>(nombre, firma y cargo)</small>				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <small>(nombre, firma y cargo)</small>				
						N° celular: 991570580 N° celular: 979451130 Fecha: 16/10/2023				

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		Crafito		Centro Poblado:		Pocajiles		Fecha:	17/10/2023	
Distrito:		Cocaobambo		Provincia:		Tarma		Departamento:		Huancavelica
Establecimiento de Salud									Cocaobambo	
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP				/					
2	Reservorio - 1	17-10-23	12:00 pm	1.50						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	17-10-23	12:30 pm	1.20	Juliana Becerra Escobar	2390 2505			
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	17-10-23	12:45 pm	0.50	Enri Gonzalez Lopez	47948107			
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	17-10-23	1:00 pm	0.50	Salvador Espinoza	20108810			
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						 <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROYE</b> <small>TEC. ENF. PREVENCIÓN DNI N° 44043662</small> (nombre, firma y cargo)				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						 (nombre, firma y cargo)				
						N° celular: 931970586				
						N° celular: 979451134				
						Fecha: 17/10/2023				

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	<u>CAPE 116</u>	Centro Poblado:	<u>NOGOLAS</u>	Fecha:	<u>18/10/2023</u>			
Distrito:	<u>Catacorani</u>	Provincia:	<u>Totacaca</u>	Departamento:	<u>Huancahuasi</u>			
Establecimiento de Salud:	<u>Catacorani</u>							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	<u>18-10-23</u>	<u>4:55pm</u>	<u>1.5</u>				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	<u>18-10-23</u>	<u>5:08pm</u>	<u>1.10</u>	<u>Juanito Berrocal Escobar</u>	<u>73702555</u>	
2	Red	Grifo/viv (2da viv)	<u>18-10-23</u>	<u>5:22pm</u>	<u>0.9</u>	<u>Enri Berrocal Escobar</u>	<u>73743101</u>	
3	Red	Grifo/viv (3ra viv)	<u>18-10-23</u>	<u>5:43pm</u>	<u>0.8</u>	<u>Silvia Pita Espinoza</u>	<u>70108074</u>	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p align="right"> <u>MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE</u>  <small>TEC. EN SERVICIO</small>  <small>(nombre, firma y cargo)</small>  <small>DNI N° 22073062</small>  <small>N° celular: 931 970 566</small> </p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p align="center">   </p> <p align="right"> <u>Sandra Patricia GARCERAN</u>  <small>(nombre, firma y cargo)</small>  <small>N° celular: 999451134</small>  <small>Fecha: 18/10/2023</small> </p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	Capulle		Centro Poblado:	Negras		Fecha:	19 / 10 / 2023	
Distrito:	Catachambo		Provincia:	Tarma		Departamento:	Humboldt	
Establecimiento de Salud:	Catachambo							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	19-10-2023	8:07	1.5				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	19-10-23	8:15	1.26	Juente Bettoji Esqui	2370255	
2	Red		19-10-23	8:30	0.80	Enri Guiza Tappa	47943161	
3	Red		19-10-23	8:55	0.50	Silvia Fern Espinoza	20102012	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:				MAXIMO ALEX RUIZ CHIOTE TEC EN MUESTREO DNI N° 42043882		9 31 570 586 N° celular		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)				SUB GERENTE DE QUIMIA SANITARIA (nombre, firma y cargo)		9 29 45 11 34 N° celular Fecha: 19 / 10 / 2023		

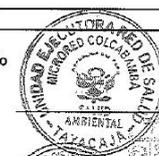
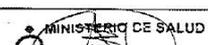
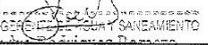
**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		Capitán		Centro Poblado:		Aguas		Fecha:	20/10/2023	
Distrito:		Cricabamba		Provincia:		Tachobambos		Departamento:		Huancavelica
Establecimiento de Salud									Cricabamba	
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	20-10-23	8:00	3.06						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	20-10-23	8:21	0.66	Johana Benavides Escobar	23702355	<i>[Firma]</i>		
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	20-10-23	8:32	0.66	Edith Cecilia Rojas	42943161	<i>[Firma]</i>		
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	20-10-23	8:52	0.65	Silvia Rosa Espinoza	20108817	<i>[Firma]</i>		
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1-										
2-										
3-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:				MINISTERIO DE SALUD				931 570 586		
				MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE		R.N. 436621 DE		N° celular		
				(S) SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO		Sandra Rodríguez Rosero		929 451134		
				(nombre, firma y cargo)				N° celular		
								Fecha: 20/10/2023		

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13**  
**FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN									
Nombre del sistema: <u>Sap Capilla</u>		Centro Poblado: <u>Waghuja</u>		Fecha: <u>21/10/2023</u>					
Distrito: <u>Canchabamba</u>		Provincia: <u>Tacacaca</u>		Departamento: <u>Puno</u>					
Establecimiento de Salud: <u>Canchabamba</u>									
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO									
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio									
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)					
1	Salida de PTAP								
2	Reservorio - 1	21-10-23	8:30am	1.33					
3	Reservorio - 2								
4	Reservorio - 3								
5	Pozo de bombeo								
6									
2.2 Red de Distribución									
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario			
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario	
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	21-10-23	8:46am	1.42	Juliano Benito Esteban	23202552	[Firma]	
2	Red	grifo/viv (2da viv)	21-10-23	8:57am	0.79	Enri Acuña Torres	42943101	[Firma]	
3	Red	grifo/viv (3ra viv)	21-10-23	9:09am	0.65	Silvia Poma Espinoza	20408912	[Firma]	
4									
5									
6									
III. OBSERVACIONES									
1.-									
2.-									
3.-									
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:				  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROPTE</b> <small>TECNICO EN MUESTREO</small> <small>(nombre, firma y cargo)</small>					931 570 586 <small>N° celular</small>
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)				  <small>(nombre, firma y cargo)</small>					979 45 11 37 <small>N° celular</small> Fecha: <u>21/10/2023</u>

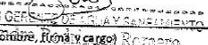
**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13**  
**FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		Sap Cabilé		Centro Poblado:		Nogalón		Fecha:	22 / 10 / 2023	
Distrito:		Cacabombas		Provincia:		Tungurahua		Departamento:		Manabí
Establecimiento de Salud:		Cacabombas								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>1</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	22-10-2023	10:45	1.55						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	22-10-23	10:26am	0.66	Juliana Betancourt Escobar	7370 2555			
2	Red	Grifo/viv (2da viv)	22-10-23	11:41 am	0.62	Edis Robinson Castro	420 43103			
3	Red	Grifo/viv (3ra viv)	22-10-23	12:10 am	0.65	Sulene Ben ESPINOZA	20102819			
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p align="right"> <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIRO</b>  <small>TECNICO EN SALUD AMBIENTAL</small>  <small>DNI N° 731570582</small>  <small>(nombre, firma y cargo)</small>  <small>SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD AMBIENTAL - TUNGURAHUA</small>  <small>SECRETARÍA DE AGUA Y SANEAMIENTO</small>  <small>Cacabombas, Roma, Yaguajay</small> </p> <p align="right"> <small>N° celular</small>  <b>931570582</b> </p> <p> <b>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)</b> </p> <p align="right"> <small>N° celular</small>  <b>979451134</b>  <small>Fecha:</small> 22 / 10 / 2023         </p>										

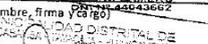
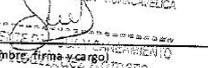
Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	SAP Capillo		Centro Poblado:	Nogales		Fecha:	23/10/2023	
Distrito:	Cajabambas		Provincia:	Tarma		Departamento:	Huancavelica	
Establecimiento de Salud:	Cajabambas							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>1</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservoirio - 1	23-10-2023	7:47am	1.19				
3	Reservoirio - 2							
4	Reservoirio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	23-10-23	0.96	0.96	Silvia Benard Pacheco	23702558	[Firma]
2	Red	grifo/viv (2da viv)	23-10-23	0.85	0.85	Edm Bawdon Cayre	4394310	[Firma]
3	Red	Grifo/viv (3ra viv)	23-10-23	0.54	0.54	Silvia fern ESPARZA	20108820	[Firma]
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						   Nombre, firma y número de celular: 931570586 N° celular:		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  Nombre, firma y cargo: ROMERO N° celular: 979451134 Fecha: 23/10/2023		

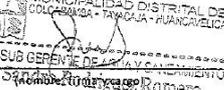
Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	San Carlos		Centro Poblado:	NEGROS		Fecha:	24 / 10 / 2023	
Distrito:	Cajamarca		Provincia:	TAYACAMA		Departamento:	Cajamarca	
Establecimiento de Salud:	Cajabambor							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	24-10-2023	11:20	1.31				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	24-10-23	11:44	0.93	Johan Benito Escobar	73702555	
2	Red	Grifon (2da viv)	24-10-23	11:50	0.26	Emil Gavilan Fajardo	74948157	
3	Red	Grifon (3ra viv)	24-10-23	12:00	0.56	Silvia Pita Barzola	70128809	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p align="right">   <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b>  <small>(nombre, firma y cargo)</small> </p> <p align="right">           931570586  <small>N° celular</small> </p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p align="center">   </p> <p align="right">   <small>(nombre, firma y cargo)</small> </p> <p align="right">           979451134  <small>N° celular</small>            Fecha: 24 / 10 / 2023         </p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		SAP capilla		Centro Poblado:		Nosele		Fecha:	25 / 10 / 2023	
Distrito:		Cajibamba		Provincia:		Tayacoba		Departamento:		Huancavelica
Establecimiento de Salud									Cajibamba	
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	25-10-23	9:34 am	1.43						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	25-10-23	9:43 am	0.88	Instituto Benedit Espinoza	2370 2330			
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	25-10-23	10:15 am	0.60	Emr Escobar Tayaco	429 9310			
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	25-10-23	10:45 am	0.57	Silva Pan Espinoza				
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b> DNI N° 96044660		991 570 566 N° celular		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <b>(S) SUB GERENTE DE SALUD Y BIENESTAR</b> Carlos Romero		979 4511 34 N° celular Fecha: 25 / 10 / 2023		

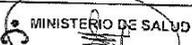
**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		SAP CARITA		Centro Poblado:		MOCALLES		Fecha:	26/10/2022	
Distrito:		COCCABAMBA		Provincia:		TAYACAJA		Departamento:		HUANCAVELICA
Establecimiento de Salud:		COCCABAMBA								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP				/					
2	Reservorio - 1	26-10-2022	8:05 am	1.32						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	26-10-22	8:19 am	1.20	JULIANO BARRON ESTEBAN	23902355			
2	Red	grifo/viv (2da viv)	26-10-22	8:41 am	0.89	Edi Gonzales Torres	779 4310			
3	Red	grifo/viv (3ra viv)	26-10-22	9:00 am	0.54	SALVO RUI ESPINOZA	2010 55127			
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1-										
2-										
3-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b> <small>TES/ENFERMERIA</small> <small>DNI N° 4601562</small> <small>(NOMBRE, FIRMA Y SELLO)</small> <small>PROVINCA: COCCABAMBA - TAYACAJA - HUANCAVELICA</small> <small>SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO</small> Nº celular: 93159 0580				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <b>SARAI ROMERO GONZALEZ ROMERO</b> <small>(NOMBRE, FIRMA Y SELLO)</small> <small>PROVINCA: COCCABAMBA - TAYACAJA - HUANCAVELICA</small> <small>SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO</small> Nº celular: 979 451 134 Fecha: 26/10/2022				

**Nota:** En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	SAP CAPANA		Centro Poblado:	INGALES		Fecha:	27 / 10 / 2023	
Distrito	COLCABANBA		Provincia	TAMBORA		Departamento:	MOYATAVEHUA	
Establecimiento de Salud								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/l)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	27-10-2023	7:30 am	1.40				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/l)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	27-10-23	8:05 am	1.10	Juliana Benitez Escobar	23022355	[Firma]
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	27-10-23	8:21 am	0.91	Enir Gaudin Tanya	47943101	[Firma]
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	27-10-23	8:47 am	0.53	Salva Pita Espinoza	20102017	[Firma]
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  MAXIMO ALEX ROJAS CHIROTE TAC ENFERMERO DNI: 47943101 N° celular: 931570586		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						 SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO DNI: 47943101 N° celular: 979451134 Fecha: 27 / 10 / 2023		

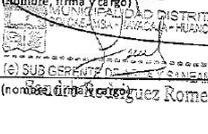
Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN										
Nombre del sistema:		SAP CAPILLA		Centro Poblado:		ACCAJES		Fecha:	28/10/2023	
Distrito:		COCABANBA		Provincia:		TAYACAJA		Departamento:		HUNUCARULLA
Establecimiento de Salud:		COCABANBA								
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO										
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio										
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)						
1	Salida de PTAP									
2	Reservorio - 1	28-10-2023	7:30am	1.39						
3	Reservorio - 2									
4	Reservorio - 3									
5	Pozo de bombeo									
6										
2.2 Red de Distribución										
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>3</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario				
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario		
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	28-10-23	7:35am	1.12	Jesús Salsola	23702555			
2	Red	Grifo/viv (2da viv)	28-10-23	7:52am	0.91	Enir Gumbon Torres	47943101			
3	Red	Grifo/viv (3ra viv)	28-10-23	8:14am	0.59	Silvia Patti Espinoza	20102217			
4										
5										
6										
III. OBSERVACIONES										
1.-										
2.-										
3.-										
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						  <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b> (Nombre, DNI, Cargo) DNI N° 44043562 N° celular: 931570586				
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						  <b>AGUSTIN ROMERO</b> (Nombre, DNI, Cargo) DNI N° 44043562 N° celular: 979451134 Fecha: 28/10/2023				

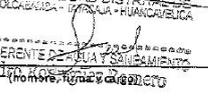
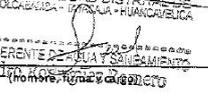
Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	SAP CAPILLA		Centro Poblado:	NOGALES		Fecha:	29/10/2023	
Distrito:	CALLEBONOS		Provincia:	TAYACATA		Departamento:	HUANCAYEL	
Establecimiento de Salud:	CALLEBONOS							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>1</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	29-10-2023	8:10	1.29				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	29-10-23	8:29am	1.00	Juanay Becerra Becerra	73702555	
2	Red	grifo/viv. (2da. viv)	29-10-23	9:00am	0.27	Eni Cecilia Torres	47943161	
3	Red	grifo/viv. (3ra. viv)	29-10-23	9:20am	0.52	Silvia Patricia	201035178	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p align="right"> <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b>  <small>TECNICO EN SALUD AMBIENTAL</small>        Nombre: (nombre completo) N° celular: 931 57 0560     </p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p align="right">   </p> <p align="right"> <small>(e) SUB GERENTE DE ATMS</small>        Nombre: (nombre completo) N° celular: 979 451 134        Fecha: 29/10/2023     </p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	SDP COPALIA		Centro Poblado:	NUGONES		Fecha:	30/10/2023	
Distrito:	CALACABAMBÁ		Provincia:	TUNGURAHUA		Departamento:	HUANCABAMBA	
Establecimiento de Salud:	CALACABAMBÁ							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservorio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>2</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP							
2	Reservorio - 1	30-10-2023	7:49 am	1.35				
3	Reservorio - 2							
4	Reservorio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv.(1era viv)	30-10-23	8:00 am	1.11	Juan Carlos Escobar	83702555	
2	Red	grifo/viv (2da viv)	30-10-23	8:33 am	0.74	Enil GARCIA TORO	47748161	
3	Red	grifo/viv (3ra viv)	30-10-23	9:00 am	0.32	Silvia del Espinoza	20188879	
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
<p>Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:</p> <p align="center">   </p> <p align="right">   <b>MAXIMO ALEX RUIZ CHIROTE</b>  <small>TEC EN PROMOCION DNI N° 4403362</small>              N° celular: 931570390         </p> <p>Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor):</p> <p align="center">   </p> <p align="right">   <small>GERENTE DE LA ATMS</small>              N° celular: 999 451 136              Fecha: 30/10/2023         </p>								

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**ANEXO N° 13  
FORMATO DE REPORTE DE CONTROL DE CLORO RESIDUAL**

I. UBICACIÓN								
Nombre del sistema:	SAP CRILLA		Centro Poblado:	ACCONES		Fecha:	31/10/2023	
Distrito:	CAYANUMAYAN		Provincia:	TADUCA		Departamento:	HUANUCAY	
Establecimiento de Salud:	CAYANUMAYAN							
II. MEDICIÓN DEL CLORO RESIDUAL EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO								
2.1 Planta de Tratamiento de agua potable / Reservoirio								
N°	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha Muestreo	Hora de Muestreo	Cloro Residual (mg/L)				
1	Salida de PTAP				/			
2	Reservoirio - 1	31-10-2023	1:50 pm	1.37				
3	Reservoirio - 2							
4	Reservoirio - 3							
5	Pozo de bombeo							
6								
2.2 Red de Distribución								
N°	Ubicación del punto de muestreo <sup>2</sup>	Punto de toma de la muestra <sup>3</sup>	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Cloro Residual (mg/L)	Datos del usuario		
						Nombres y apellidos	N° DNI	Firma del usuario
1	Red	grifo/viv. (1era viv)	31-10-23	8:00 am	1.19	Juliano Garcia Cabelo	2376 2595	[Firma]
2	Red	grifo/viv. (2da viv)	31-10-23	8:20 am	0.98	Eduardo Garcia Lopez	43943161	[Firma]
3	Red	grifo/viv. (3ra viv)	31-10-23	8:30 am	0.10	Silvia Pail Espinoza	5166 205068	[Firma]
4								
5								
6								
III. OBSERVACIONES								
1.-								
2.-								
3.-								
Técnico en Salud Ambiental de la IPRESS y/o Fiscal de la OC y/o Promotor de Salud del Centro Poblado u Operador:						931 57 0560		
Responsable del monitoreo (Área Técnica Municipal/Monitor)						739 451 130		

Nota: En caso la IPRESS o el AGT no puedan realizar el monitoreo de cloro residual, el Fiscal de la OC o el Promotor de Salud del Centro Poblado deberá acompañar y firmar el presente documento, dando fe de la veracidad de la información.

**Anexo 9.** Acta de limpieza y desinfección del reservorio del Centro Poblado de Nogales.

**ANEXO 09: Acta de limpieza y desinfección del reservorio del Centro Poblado de Nogales**



**ACTA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL CENTRO POBLADO DE LOS NOGALES**

Siendo las 10:00 a.m horas, del día 05 de Octubre del año 2023 en la Provincia de Tarma Departamento de Huancavelica en el Centro Poblado de los nogales de la Jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Colcabamba los abajo firmantes, usuarios del Servicio de Agua para consumo Humano, reunidos en el reservorio del centro Poblado de los nogales, Proceden hacer el desfogue del agua del reservorio, Pasando los 30 minutos empiezan a limpiar y remover el sedimento acumulado durante los últimos años, una vez removido, se preparó el cloro residual al 70% para la desinfección del reservorio, con ayuda de los escobillones se procede a limpiar, una vez pasado el cloro por todas las paredes y piso, se procede a enjuagar con agua quedando listo para su cloración mejorando así la calidad de agua para consumo humano.

Por otra parte se clausuró la escalera metálica que tenía el reservorio, puesto que durante los últimos años se vino oxidando volviendo así altamente tóxica para la Población.

MIEMBROS DE LA JASS	CARGO	DNI
Tedoro Pari Suscamayta	Presidente	23694923
Milquades Paraguay Perez	Secretario	40 97 5447
Cipriano Hermelina Seguro corbal	tesorero	2365 4518
Gelberta rios Paraguay	Fiscal	2365 4498
O Felix Campos Conditca	Operador	2364 55335

Sandro Rodriguez Ramero Subgerente de Agua y Saneamiento-ATM  
 Angly Marín Romero Encargado de la limpieza y desinfección

No habiendo más asuntos que tratar siendo las 12:30 pm se dio por



Finalizando la faena se leyó, transcribió y aprobó la presente Acta,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
COLOMBIA - TIWACA - HUANCAYELCA  
(e) SUB GERENTE DE AGUA Y SANEAMIENTO  
Sandro Rodríguez Romero

Suscribiendolo todos los asistentes en señal de conformidad

*[Signature]*  
23694523  
Presidente JASS



*[Signature]*  
23659818  
Tesorera



Elberta ríos  
Paraguay

23654498  
Fiscal

**Anexo 10.** Acta de capacitación del manejo y/o tratamiento de agua potable del Centro Poblado de Nogales.



**ACTA DE CAPACITACIÓN DEL MANEJO Y/O TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO DE LOS NOGALES**

Siendo las 10:00 am horas del día 25 de noviembre del año 2023, en la provincia de Tarma, departamento de Huancavelica en el centro poblado de los nogales de la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Colcabamba los abajo firmantes, usuarios del servicio de agua para consumo humano, r

Reunidos en la municipalidad del centro poblado de los nogales, se llevo a cabo la capacitación a la JASS, a cargo de las Bachilleres Angly Deiva María Romero con DNI: 744181513 y la Bachiller Helen Pisala Jorge Flores con DNI: 75590553.

Los puntos que se trataron en la capacitación fue acerca de la importancia de la cloración, importancia del control del Siqued elemental como es el agua, importancia de la limpieza y desinfección del reservorio y calculo del cloro a usar.

MIEMBRO DE LA JASS	CARGO	DNI
Teodoro Pori Suscamayta	Presidente	23694523
Milquides Paraguay Perez	Secretario	40975447
H. Capriano Hermelinda Segura Coiboyi	Tesorero	23654408
Gelberto Rios Paragua Y	Fiscal	23654498
Felix Campos Conoculco	Operador	236455335

No habiendo más asuntos que tratar siendo los 11:23 am se dio por finalizada la capacitación, se leyó, transcribió y aprobó la presente acta, suscribiéndolo todos los asistentes en señal de conformidad.



<i>Isabel</i> 23694523 Teodora Pani Presidenta JASS	<i>FLORIANO</i> 23694587 operador	<i>Capriana SO</i> 23654518 Tesorera
--	---	--

<i>Helena</i> 75540553 Helena Pisita Jorge Flores	<i>Angly</i> 74418151 Angly O. Mario Romero	<i>Lucy</i> 48480842 Vocal 1
---	---	------------------------------------



*Alvaro*  
Alvaro Najarro Linares  
DNI N° 42143370  
ALCALDE

<i>Estefanía</i> 70012330	<i>Hilma</i> 23603026
------------------------------	--------------------------

<i>Rafael</i> 80013790	<i>Estefanía</i> 44023792	<i>Emilia</i> 60264093
---------------------------	------------------------------	---------------------------