

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Evaluación de la calidad de agua física, microbiológica y
parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema
alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San
Antonio de Rancas Distrito de Simón Bolívar de la Provincia de
Pasco-2021**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Ambiental**

Autor:

Bach. Mercedes Del Carmen POMA TELLO

Asesor:

Mg. Lucio ROJAS VÍTOR

Cerro de Pasco - Perú - 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

Evaluación de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas Distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco-2021

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

PRESIDENTE

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA

MIEMBRO

Ing. Miguel Ángel BASUALDO BERNUY

MIEMBRO

DEDICATORIA

Lleno de amor y esperanza, dedico esta tesis a mis padres Roberto Poma Pacheco y Sonia Tello Ramos, por su esfuerzo y apoyo incondicional para culminar con mis estudios, por ser mis guías y no dejar que me pierda en el camino.

A mis hermanos Jesús y Verónica porque solo nosotros sabemos todo lo que tuvimos que pasar para llegar a donde hoy estamos. Y no importa que caminos tomemos siempre nos juntaremos en uno.

A mis abuelos por el cariño brindado, a mi ángel papito Augusto que desde lo más alto cuidas de mí y celebras conmigo ese logro.

AGRADECIMIENTO

Primero agradecer a Dios por darme la vida y permitirme tener una familia maravillosa, gracias a mis padres y mis hermanos porque me motivaron a continuar cuando creí que ya nada tenía sentido.

Agradezco también mi asesor de tesis, por el apoyo brindado para el desarrollo y la culminación de la tesis.

RESUMEN

La Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas cuenta con dos sistemas de agua para consumo humano teniendo esta última mediante un proyecto denominado (Mejoramiento y ampliación de los servicios del sistema de agua potable y alcantarillado de San Antonio de Rancas en el distrito Simón Bolívar Pasco) que tuvo como objetivo disminuir la incidencia de las enfermedades infecciosas Intestinales y parasitarias en la población de la localidad de San Antonio de Rancas. Con respecto al sistema de alcantarillado se tiene redes en todas las calles y estas llegan hasta una planta de tratamiento de aguas residuales.

Antes de la investigación se desconocía la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas, por lo que esta investigación será de importancia para la tomar medidas de prevención.

Con la investigación se tiene como objetivo principal determinar la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco.

Desde la captación del agua para consumo humano; la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema se encuentra cumpliendo con el decreto supremo N° 031- 2010-SA “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, pero como se evidencia en todo este trayecto las instalaciones requieren de mantenimiento y tecnificación ya que se pudo evidenciar que la dosificación del cloro se realiza de forma manual y lo cual representa una mala dosificación.

La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domesticas cumplen con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, pero con respecto a la infraestructura del sistema de tratamiento se encuentra en mal estado y en algunos casos se encuentran sin funcionamiento por lo que a posterior se podría tener consecuencia en el mal tratamiento de aguas residuales domésticas y por ende afectaría en la calidad de agua del río San Juan.

Palabras claves: Calidad de agua, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y tratamiento de aguas residuales domésticas.

ABSTRACT

The Rural Community of San Antonio de Rancas has two water systems for human consumption, with the latter through a project called (Improvement and expansion of the services of the drinking water and sewage system of San Antonio de Rancas in the Simón Bolívar Pasco district) which aimed to reduce the incidence of intestinal and parasitic infectious diseases in the population of the town of San Antonio de Rancas - District of Simón Bolívar. Regarding the sewage system, there are networks in all the streets and these reach a wastewater treatment plant.

Before the investigation, the physical, microbiological and parasitological quality of the water in the drinking water system and the sewage system of the urban area of Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas was unknown, so this investigation will be important for taking measures. of prevention.

The main objective of the research is to determine the physical, microbiological and parasitological water quality in the drinking water system and the sewage system of the urban area of the rural community of San Antonio de Rancas, Simón Bolívar district, Pasco Province.

ince the collection of water for human consumption, the quality of physical, microbiological and parasitological water in the drinking water system is in compliance with Supreme Decree No. 031-2010-SA "Regulation of Water Quality for Human Consumption", but as evidenced throughout this journey, the facilities lack of maintenance and modernization since it was possible to show that the chlorine dosage is done manually and which represents a bad dosage.

The quality of physical, microbiological and parasitological water in the sewage system and domestic wastewater treatment comply with Supreme Decree No. 003-2010-MINAM, but with respect to the infrastructure of the treatment system it is in poor condition and in some cases it is are not functioning, so that later it could have a consequence in the poor treatment of domestic wastewater and therefore it would affect the water quality of the San Juan river.

Keywords: Physical, microbiological and parasitological water quality, Water Quality Regulation for Human Consumption and domestic wastewater treatment.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación ayudara de manera informativa a la población si el agua que es consumida por la Población de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas es potable y cumple con lo establecido en el Marco Legal. De la misma se podrá determinar el nivel de contaminación que genera el vertimiento del Agua hacia el Río Sanjuan.

Al finalizar el estudio ya tenemos información teórica de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco, lo cual nos servirá para tomar medidas de prevención en el consumo y vertimiento respectivamente.

La presente investigación es de tipo descriptivo y analítico, en este sentido, la presente investigación está dirigida a la evaluación de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco, descriptivo por que describe las características del líquido vital y analítica por que pretende analizar los valores registrados para los parámetros contemplados en el Reglamento de Calidad del Agua Para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA) y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.

La Autora.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	4
1.3. Formulación del problema	5
1.3.1. Problema principal:	5
1.3.2. Problemas Específicos:.....	5
1.4. Formulación de objetivos.....	5
1.4.1. Objetivo General:	5
1.4.2. Objetivos Específicos:.....	6
1.5. Justificación de la investigación.....	6
1.6. Limitaciones de la investigación	7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	8
2.2. Bases teóricas – científicas	13
2.3. Definición de los términos	19
2.4. Formulación de hipótesis.....	21
2.4.1. Hipótesis General	21
2.4.2. Hipótesis Específicos.....	21
2.5. Identificación de las variables.....	22
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	22

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	24
3.2. Nivel de la investigación.....	24
3.3. Métodos de investigación.....	25
3.4. Diseño de la investigación.....	25
3.5. Población y muestra.....	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación... 26	
3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos.....	27
3.9. Tratamiento estadístico	27
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	27

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.	28
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	50
4.3. Prueba de hipótesis.....	71
4.4. Discusión de resultados	72

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 UBICACIÓN LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO DE RANCAS-PASCO	29
MAPA 2 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICAS Y RÍO SAN JUAN	46
MAPA 3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO--RANCAS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS RELACIONADAS CON EL AGUA	16
TABLA N° 2 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS, REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.....	17
TABLA N° 3 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA, REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	18
TABLA N° 4 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS EFLUENTES DE PTAR	19
TABLA N° 5 OPERACIONABILIDAD DE VARIABLES E INDICADORES	23
TABLA N° 6 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DEL SISTEMA DE AGUA RESIDUALES DOMESTICAS	41
TABLA N° 7 DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	47
TABLA N° 8 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE PARÁMETRO FÍSICO Y QUÍMICOS AGUA POTABLE	50
TABLA N° 9 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO AGUA POTABLE	54
TABLA N° 10 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE PARÁMETRO FÍSICO Y QUÍMICOS DEL AGUA RESIDUAL DOMESTICA	59

TABLA N° 11 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE PARÁMETRO MICROBIOLÓGICO AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	69
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 RESULTADOS DE TURBIEDAD EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE ..	51
GRÁFICO 2 RESULTADOS DE SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	52
GRÁFICO 3 RESULTADOS DE POTENCIAL HIDROGENO (PH) EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	53
GRÁFICO 4 RESULTADOS DE LARVAS Y HUEVOS DE HELMINTOS, QUISTES Y OQUISTES DE PROTOZOARIOS PATÓGENOS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	54
GRÁFICO 5 RESULTADOS DE BACTERIAS HETERÓTROFAS PCA 35 °C 48±3H EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	55
GRÁFICO 6 RESULTADOS DE COLIFORMES FECALES O TERMOTOLERANTES EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	56
GRÁFICO 7 RESULTADOS DE COLIFORMES TOTALES EN LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	518
GRÁFICO 8 RESULTADOS DE COLIFORMES ESCHERICHIA COLI EN LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	52
GRÁFICO 9 RESULTADOS DE COLIFORMES ESCHERICHIA COLI EN LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA POTABLE	61
GRÁFICO 10 RESULTADOS DE ACEITES Y GRASAS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	62
GRÁFICO 11 RESULTADOS DE SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	63

GRÁFICO 12 RESULTADOS DE PH EN LOS PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	64
GRÁFICO 13 RESULTADOS DE CLORUROS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	65
GRÁFICO 14 RESULTADOS DE NITRITOS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	66
GRÁFICO 15 RESULTADOS DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA.....	67
GRÁFICO 16 RESULTADOS DE DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL	68
GRÁFICO 17 RESULTADOS DE DETERGENTE (SAAM) EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	69
GRÁFICO 18 RESULTADOS DE COLIFORMES FECALES Y TERMOLERANTES EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMESTICA.....	71
GRÁFICO 19 RESULTADOS DETECCIÓN DE LARVAS Y HUEVOS DE HELMINTOS EN PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA RESIDUAL DOMESTICA	72

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1: VISTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	32
IMAGEN 2: VISTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.....	33
IMAGEN 3: VISTA DE LA CÁMARA DE REJAS-PTAR RANCAS	34
IMAGEN 4: VISTA DE DESARENADOR Y MEDIDOR PARSHALL -PTAR RANCAS	35
IMAGEN 5: VISTA DEL DESARENADOR DE CÁMARA DE BOMBAS-PTAR RANCAS	36
IMAGEN 6: VISTA DEL TANQUE IMHOFF -PTAR RANCAS.....	37
IMAGEN 7: VISTA DEL FILTRO ANAERÓBICO ASCENDENTE EN SERIE-PTAR RANCAS	38
IMAGEN 8: VISTA DE LOS LECHOS DE SECADO EN SERIE-PTAR RANCAS.....	39

IMAGEN 9: VISTA DE LA CÁMARA DE CONTACTO-PTAR RANCAS.....	39
IMAGEN 10: TOMA DE MUESTRAS EN EL RÍO SAN JUAN	41
IMAGEN 11: TOMA DE MUESTRAS EN EL RÍO SAN JUAN	42
IMAGEN 12: TOMA Y PRESERVADO DE MUESTRAS EN EL PTAR - RANCAS.....	42
IMAGEN 13: PRESERVADO DE MUESTRAS EN EL RÍO SAN JUAN	43
IMAGEN 14: VISTA SE TOMA DE MUESTRA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	48
IMAGEN 15: VISTA SE TOMA DE MUESTRA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	48

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

“El agua es importante porque constituye el componente más indispensable para la vida, y es considerada fundamental para la protección de la salud a través de su consumo como agua potable. El agua para el consumo humano no es químicamente pura, por ello debe ser tratada, y utilizada con las debidas condiciones sanitarias que se realizan en los servicios de abastecimiento, donde se le procesa y adecua para el consumo, mejorando la calidad de agua se reduce los índices de mortalidad y morbilidad por enfermedades infecciosas intestinales” (UNAS, 2018).

La Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas cuenta con dos sistemas de agua para consumo humano teniendo esta última mediante un proyecto denominado (Mejoramiento y ampliación de los servicios del sistema de agua potable y alcantarillado de San Antonio de Rancas en el distrito Simón Bolívar Pasco) con código SNIP N° 193864 ejecutado por el Gobierno Regional de Pasco que tuvo como objetivo disminuir la incidencia de las

enfermedades infecciosa Intestinales y parasitarias en la población de la localidad de San Antonio de Rancas – Distrito de Simón Bolívar”.

Para la ejecución de este proyecto se tomó como captación a la Laguna Alcacocha realizando un monitoreo en el año 2011 teniendo como resultado que existe presencia de coliformes totales y bacterias heterotróficas. De la misma se tiene un monitoreo realizado en el año 2012 donde se tiene que existe bacterias heterotróficas, coliformes totales y coliformes termo tolerantes teniendo así un incremento de los tres parámetros en comparación al primer monitoreo.

El proyecto consiste en una captación sumergida con una tubería de hierro dúctil de 150mm con una canastilla de 200mm x 160mm a una distancia de 20 metros de la orilla, pasa por la línea de conducción que tiene una longitud de 12 + 649.63KM, dentro del tramo de la línea se tiene válvulas de aire y de purga hasta llegar a la planta de tratamiento de agua potable que tiene un sistema de filtración lenta que consiste en dos cajas de concreto armado , en la base se tiene tuberías de drenaje que sirven para recolectar el agua filtradas. El material filtrante este compuesto por grava de diferentes tamaños y arena en la parte superior. Se tiene un sistema de desinfección el cual no funciona por falta de energía eléctrica.

Dentro de la Comunidad Campesina de San Antonio se tiene un reservorio de 60m³ donde se deposita el agua proveniente de la PTAP. Durante la limpieza que se realiza se ha encontrado pequeños gusanitos en el interior del reservorio y existen quejas de turbiedad en el agua. La red de

distribución cuenta con tubería de 160mm en la matriz y los ramales varían con tuberías de 2" y 1 ½".

Bajo la información obtenida sobre el sistema de agua potable se tiene como primer problema la calidad de agua que consume la población por la falta de una buena operación en la planta de tratamiento de agua del sistema.

Con respecto al sistema de alcantarillado se tiene redes en todas las calles y estas llegan hasta una planta de tratamiento de aguas residuales que consta de una cámara de rejas y desarenadores que retienen materiales sólidos gruesos, luego se realiza el bombeo hacia los tanque imhoff donde se realiza la descomposición del material orgánico teniendo como productos lodo y biogás por lo que se tiene un quemador, el lodo es bombeado hacia lecho secado donde se filtrara el agua y esta pasara a etapa de desinfección y el material sólido se dejara secar y se utiliza como abono . pasado la etapa de desinfección esta pasara hacer vertida al río Sanjuan. Se ha observado en la PTAR que los componentes no funcionan bien por deficiencia del proyecto también se ha observado en el punto de vertimiento que el agua tiene una coloración diferente al mismo rio por lo que se presume que no se esta vertiendo agua tratada, teniendo así el segundo problema de la calidad de agua que se vierte al río Sanjuan.

En la actualidad se desconoce la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas, por lo que esta investigación será de importancia para la tomar medidas de prevención.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Delimitación Geografía

La investigación se realizó en la jurisdicción del distrito de Simón Bolívar específicamente en la zona urbana de Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas.

1.2.2. Delimitación Temporal

La investigación se realizó durante el periodo 2021 y 2022, desde el levantamiento de información sobre el sistema de agua potable y alcantarillado hasta el análisis de resultado del monitoreo.

1.2.3. Delimitación del universo

Para la investigación se tomó diversos puntos de monitoreo teniendo lo siguiente:

- SISTEMA DE AGUA POTABLE: Captación, PTAP (Área de cloración), Reservorio y una vivienda.
- SISTEMA DE ALCANTARILLADO: Afluente (Dentro de la PTAR), punto de vertimiento, 75 m de aguas arriba y 300 m aguas abajo del río San Juan.

1.2.4. Delimitación del contenido

Para la investigación se utilizó los parámetros establecidos en el D.S N° 031-2010-SA, Reglamento de la calidad del agua para consumo Humano (Físicos, microbiológicos y parasitológicos). Y los parámetros establecidos en el D.S. N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o municipales (físicos, microbiológicos y parasitológicos)

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema principal:

¿Cuál es la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021?.

1.3.2. Problemas Específicos:

1. ¿La calidad de agua cumple con decreto supremo N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable?.
2. ¿La calidad de agua cumple con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado?
3. ¿En qué condiciones se encuentra el servicio de abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Determinar la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de

comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021.

1.4.2. Objetivos Específicos:

1. Evaluar si la calidad de agua cumple con decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable.
2. Evaluar si la calidad de agua cumple con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado.
3. Indagar las condiciones en las que se encuentra el servicio de abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Al finalizar el estudio tendremos información teórica de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco, lo cual nos servirá para tomar medidas de prevención en el consumo y vertimiento respectivamente.

1.5.2. Justificación Metodológica

La metodología utilizada será mediante la toma de muestras para posterior será analizada por un laboratorio acreditado por INACAL.

1.5.3. Justificación Ambiental

La investigación será muy importante para determinar si el agua que es consumida por la Población de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas es potable y cumple con lo establecido en el Marco Legal. De la misma se podrá determinar el nivel de contaminación que genera el vertimiento del Agua hacia el Río San Juan.

1.5.4. Justificación Social

La presente investigación ayudara de manera informativa a la población si el agua que es consumida por la Población de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas es potable y cumple con lo establecido en el Marco Legal. De la misma se podrá determinar el nivel de contaminación que genera el vertimiento del Agua hacia el Río Sanjuan.

1.6. Limitaciones de la investigación

- Costos elevados del Monitoreo por lo que solo se realizara algunos parámetros.
- Tramos a recorrer para el recojo de muestras
- Acceso a la Captación de la Laguna Alcacocho ya que esta se encuentra bajo el Nivel del Agua.
- Acceso al punto de vertimiento ya que esta se encuentra bajo el nivel del agua.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes Internacional

(Camilo Venegas B., Marcela Mercado R., Claudia Campos, M, 2014)

Evaluación de la calidad microbiológica del agua para consumo y del agua residual en una población de Bogotá (Revista Biosalud 2014; 13(2): 24-35 “En Colombia el acceso al agua potable y a sistemas de saneamiento no están garantizados para buena parte de la población, por lo que el consumo de agua contaminada genera enfermedades de origen hídrico. La alternativa más utilizada para el acceso al agua potable es su almacenamiento dentro de las viviendas y la improvisación de sistemas de alcantarillado que generalmente se encuentran a cielo abierto. Objetivo: Evaluar la calidad microbiológica del agua utilizada para consumo y el agua residual cercana a las viviendas de una población en desplazamiento y su relación con la salud de la población. Materiales y Métodos: Se recolectaron 36 muestras de agua para consumo almacenadas en diferentes tipos de recipientes y de grifos, en caso de estar instalados. Adicionalmente se recolectaron 15 muestras de agua residual de forma aleatoria en un asentamiento ilegal compuesto en su gran mayoría por

población desplazada. Para evaluar la calidad microbiológica del agua se analizaron como indicadores de contaminación de origen fecal E. coli, C. perfringens y colifagos somáticos. Simultáneamente se llevó a cabo la aplicación de encuestas de morbilidad sentida con el fin de establecer la posible relación entre las condiciones de vida de los habitantes, la calidad del agua y la percepción del estado de salud. Resultados y Conclusiones: En 14 de las 36 casas seleccionadas y en las 15 de redes de alcantarillado a cielo abierto, se encontró contaminación de origen fecal. La encuesta de morbilidad realizada muestra cómo la calidad del agua y las condiciones de vida pueden influir en la salud de la población. La OMS considera que el agua para consumo debe estar libre de microorganismos que afecten la salud humana, para lo cual es importante su tratamiento, almacenamiento y aislamiento de redes de aguas residuales”.

(Pérez Osorio, G., Arriola Morales, J., García Lucero, T., Saldaña Blanco, M., Mendoza Hernández, J., 2016) Evaluación de la calidad del agua de cuatro jagüeyes del parque estatal (Revista RA XIMHAI); 12(4): 153-168 “el abastecimiento de agua representa actualmente un problema, dada la sobre explotación de los mantos freáticos y la contaminación de los cuerpos de agua superficiales, por lo que es de suma importancia encontrar alternativas de suministro. La captación de agua de lluvia en zonas con escasez o déficit de agua potable se considera una de las opciones más viables para el abastecimiento del vital líquido, algunos de los sistemas más utilizados para tal propósito son los jagüeyes. El Parque Estatal General Lázaro Cárdenas del Río mejor conocido como “Flor del Bosque” ubicado al Oriente de la Ciudad de Puebla y catalogado como Área Natural Protegida, cuenta con jagüeyes que permiten almacenar agua proveniente de la lluvia. En este trabajo de

investigación se determinaron los principales parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua almacenada en cuatro jagüeyes de “Flor del Bosque”, de acuerdo a la normatividad mexicana correspondiente; con el objetivo de establecer su calidad y así determinar si los usos que se le dan como abrevadero y riego forestal no representan un riesgo para la flora y fauna del parque. Se analizaron muestras compuestas de cada jagüey, en dos temporadas de secas y dos de lluvias, entre noviembre de 2011 y octubre de 2012. El agua de los cuatro jagüeyes presenta importante contaminación microbiológica por huevos de helminto, *Fasciola hepática*, coliformes fecales (180 UFC) y totales (475 UFC), lo que representa un riesgo a la salud de la flora y fauna; así como gran cantidad de sólidos sedimentables y suspendidos. Dado que estos sistemas se instalaron para contar con agua para el riego de las zonas boscosas y como abrevadero de los animales que ahí habitan, sería recomendable que antes de utilizarla se le diera un tratamiento apropiado, además de que se sugiere mejorar su diseño o construcción para que sea apta para los usos planeados. Palabras clave: características físicas, características químicas, características microbiológicas, contaminación del agua, Índice de Calidad del Agua (ICA)”.

2.1.2. Antecedente a nivel nacional

(Brousett Minaya, M., Chambi Rodríguez, A., Mollocondo Turpo, M., Aguilar Atamari, M., Lujano Laura, E., 2018) (Revista scielo); 1(15): 47 - 68 “Verificar la calidad físico-químicos y microbiológica de agua para consumo humano, provenientes de cuatro fuentes de abastecimiento (superficial y subterránea) de la población Chullunquiani, Juliaca – Puno, entre julio de 2014 a marzo de 2016. Metodología: Los parámetros evaluados fueron: pH, conductividad, turbidez, dureza, sólidos disueltos, sulfatos, cloruros y

coliformes totales; asimismo 23 metales recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los análisis siguieron los Métodos Normalizados para Análisis de Aguas: APHA, AWWA. Los resultados obtenidos fueron comparados con los valores estipulados por la OMS y la norma Calidad del Agua para Consumo Humano del Ministerio de Salud. Resultados: Los parámetros físico-químicos se encuentra dentro del rango aceptable, a excepción del Aluminio para agua superficial que sobrepasa en 0,065mg/l y para el caso de las aguas subterráneas fue excedido el Boro con 0,025mg/l, asimismo se evidenció valores elevados de coliformes totales en épocas de lluvia, llegando a 11 866,6 UFC/100ml ($\pm 813,5$) como valor máximo. Conclusión: El agua que abastece al poblado de Chullunquiani no cumple con las normativas microbiológicas, demostrando la necesidad de implementar un programa de monitoreo que asegure una vigilancia sistemática de las fuentes de abastecimiento y distribución”

(Chávez Ortiz, J., Leiva Tafur, D y Fernando Corroto, 2016) Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales en la ciudad de Chachapoyas, Región Amazonas (Revista Universidad Científica del Perú); 6 (1),16–27 “las concentraciones más altas de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos se obtuvieron en la quebrada Santa Lucía, **debido al aporte directo de las aguas residuales de la ciudad de Chachapoyas** en esta quebrada de forma directa, y en el río Sonche indirectamente. La evaluación de los parámetros microbiológicos conjuntamente con los fisicoquímicos en las estaciones de muestreo seleccionadas de la quebrada Santa lucía y el río Sonche, **permitió saber la influencia de las aguas residuales de la ciudad de Chachapoyas** en ambos cuerpos receptores, evidenciando un fuerte impacto en la calidad del agua del

río Sonche, debido al incremento de estos indicadores de contaminación a medida que la quebrada Santa Lucía desaguaba en este. De acuerdo a los ECA's ninguna estación de muestreo resultó ser apta para la categoría III de "Riego de vegetales y bebida de animales", bajo la óptica del análisis microbiológico, por lo que estas restricciones de uso desprenden la urgente necesidad de una intervención inmediata para mitigar el impacto y lograr su posterior restauración"

2.1.3. Antecedentes a nivel local

(Atencio Santiago, H, 2018) Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de san Antonio de Rancas, del distrito de Simón Bolívar, provincia y región Pasco-2018. (Tesis para optar como Ingeniero Ambiental) Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. "Para esto se tomó como referencia el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano: DS N° 031 – 2010 – SA del Ministerio de Salud y "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua" DS N° 004- 2017-MINAM, Categoría 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable. De las actividades realizadas para el análisis de agua se tomaron 2 puntos de muestreo los cuales incluye el reservorio de agua y la pileta de una vivienda, para cada sitio de muestreo se recolectó 3 muestras para el análisis físicos, químicos y microbiológicos respectivamente. Para la percepción local de agua de consumo se realizó una encuesta a la población de la localidad de San Antonio de Rancas. Finalizada la investigación podemos determinar que la calidad del agua que consume la población de la localidad de San Antonio de Rancas no es apta para consumo humano, ya que los parámetros de coliformes fecales y totales no cumplen con los Límites Máximos Permisibles

establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo humano (D.S N°031-2010-SA), asimismo la percepción local de los pobladores mencionan que esta satisfechos con la cantidad de agua que llega a sus viviendas pero no conocen de la calidad de esta”.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Calidad de Agua

“La calidad del agua de un cuerpo de agua es la suma de sus características físicas y químicas, así como la composición y condición de los organismos que en él habitan. Sin embargo, suele determinarse su posible uso comparando estas características con valores patrón considerados necesarios para asegurar su correcto uso. Los sistemas de agua brindan una gama de servicios ecosistémicos, con énfasis en el suministro de agua potable, riego, nutrición animal, recreación y tratamiento de agua. La mala gestión de los cuerpos de agua puede afectar la calidad de sus aguas, provocar procesos de eutrofización (aumento de nutrientes fósforo y nitrógeno que limitan la producción primaria), desequilibrio trófico, inundaciones, erosión e impacto sobre las aguas subterráneas. Por lo tanto, la calidad del agua es parte integral de la calidad ambiental y afecta sus diversas dimensiones: biofísica, social y económica” (Aguas urbanas, 2021).

2.2.2. ¿En qué consiste el servicio de agua potable?

“El servicio de agua potable o agua potable, es un servicio público prestado por el Estado o por particulares según criterios de cobertura y calidad. La cobertura debe ser capaz de cerrar las brechas de acceso, especialmente en áreas rurales y/o pobreza y pobreza extrema. Las medidas

de calidad, por su parte, deben apuntar a la prevención de riesgos graves para la salud que dependen de las distintas etapas de la vida de las personas” (Propuesta ciudadana, 2011).

2.2.3. ¿Qué es el sistema de abastecimiento de agua potable?

“Es un conjunto de equipos, infraestructuras, maquinarias y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y distribución de agua cruda y para el tratamiento, almacenamiento, transporte y distribución de agua potable” (Propuesta ciudadana, 2011).

2.2.4. ¿Qué es el sistema de alcantarillado sanitario?

“Es un conjunto de equipos, infraestructuras, maquinarias y equipos utilizados para recolectar, tratar y disponer las aguas residuales” (Propuesta ciudadana, 2011).

2.2.5. ¿Cuál es el rol de las empresas prestadoras de servicios (EPS) en la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe?

“De acuerdo con la legislación peruana, las entidades prestadoras de servicios pueden ser entidades públicas, privadas o mixtas y se crean exclusivamente para prestar servicios de saneamiento y deben contar con recursos propios y autonomía operativa y administrativa. El prestador del servicio puede utilizar total o parcialmente uno o más servicios sanitarios dentro de los límites de uno o más cantones, para lo cual deberá celebrar los correspondientes contratos de uso con los gobiernos cantonales” (Propuesta ciudadana, 2011).

2.2.6. Importancia al acceso de agua potable y saneamiento

“El agua potable es agua apta para el consumo humano, que debe ser limpia, insípida, inodora, incolora y sin aditivos nocivos para la salud. El acceso al agua potable es fundamental para la vida y el desarrollo de la sociedad. La falta de agua potable es uno de los factores asociados a la propagación de enfermedades como el cólera, otras formas de diarrea, disentería, hepatitis A, tifus y poliomielitis” (Sánchez , 2018)

▪ Enfermedades infecciosas relacionadas con la deficiencia en el acceso de agua potable y saneamiento:

Una de las enfermedades que más se relaciona con el agua insegura es la enfermedad diarreica que constituye la tercera causa de muerte entre menores de cinco años en el mundo (1). Se calcula que más de 340 000 niños menores de cinco años mueren anualmente por enfermedades diarreicas debidas a un saneamiento deficiente, siendo casi 1 000 niños al día. Unos 161 millones de niños sufren retraso del crecimiento o malnutrición crónica, lo que está vinculado con la falta de agua, saneamiento e higiene, y en particular con la defecación al aire libre” (Sánchez , 2018).

“Estas infecciones ocurren principalmente por la contaminación del agua con agentes infecciosos de modo que los humanos al consumirla serán afectados, entre ellas contamos a las enfermedades diarreicas agudas bacterianas como el cólera y otros enteropatógenos, infecciones virales como los enterovirus entre ellos la polio, hepatitis viral A y hepatitis viral E, parasitosis intestinales, entre otros” (Sánchez , 2018).

Tabla N° 1

Clasificación de las enfermedades infecciosas relacionadas con el agua

Clasificación	Mecanismo	Ejemplos
Portadas o transportadas por el agua	Contaminación fecal	Cólera, tifoidea, enteropatógenos, VHA, VHE, enterovirus, parasitosis intestinal
Soportados por el agua	Organismos que parte de su ciclo de vida pasan en el agua	Fasciolosis, paragonimiosis, leptospirosis.
Vinculados con el agua	Vectores biológicos que parte importante de su ciclo de vida se da en el agua	Malaria, dengue, zika, fiebre amarilla, chikungunya
Lavadas por el agua	Relacionados a pobre higiene personal y al contacto con agua contaminada	Pediculosis, rickettsiosis
Dispersadas por el agua	Organismos que proliferan en el agua y entran por el tracto respiratorio	Legionelosis

VHA: virus de la hepatitis A; VHE: virus de la hepatitis E.

Fuente: Adaptado de Yang *et al.* ⁽⁹⁾.

2.2.7. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

En el reglamento para determinar la calidad del agua menciona lo siguiente:

Artículo 1°.- “De la finalidad El presente Reglamento establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población” (Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, 2011).

Artículo 59°.- “Agua apta para el consumo humano Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento” (Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, 2011).

Artículo 60°.- “Parámetros microbiológicos y otros organismos Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el Anexo I, debe estar exenta de: 1. Bacterias coliformes totales, termotolerantes y Escherichia coli, 2. Virus; 3. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos; 4. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépedos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos; y 5. Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C” (Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, 2011).

Tabla N° 2
Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos, reglamento de la calidad del agua para consumo humano

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépedos, 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

Tabla N° 3

**Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica,
reglamento de la calidad del agua para consumo humano**

ANEXO II
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

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

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

2.2.8. Reglamento de la Calidad del Agua para Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Aprueba Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM

“Artículo 1º.- “Aprobación de Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales Domésticas o Municipales (PTAR) Aprobar los Límites Máximos Permisibles para efluentes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales, los que en Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo y que son aplicables en el ámbito nacional” (Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, 2010).

Tabla N° 4

Límites Máximos Permisibles Para Los Efluentes de PTAR

PARÁMETRO	UNIDAD	LMP DE EFLUENTES PARA VERTIDOS A CUERPOS DE AGUAS
Aceites y grasas	mg/L	20
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	10,000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	100
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200
pH	unidad	6.5-8.5
Sólidos Totales en Suspensión	mL/L	150
Temperatura	°C	<35

Fuente: DS N° 031-2010-SA

2.3. Definición de los términos

2.3.1. Agua tratada:

“Cualquier agua que haya pasado por procesos físicos, químicos y/o biológicos para hacerla segura para el consumo humano” (DS N° 031-2010-SA, 2011)

2.3.2. Agua de consumo humano:

“El agua es apta tanto para el consumo humano como para el uso doméstico diario, incluida la higiene personal” (Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, 2011)

2.3.3. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales (PTAR):

“Infraestructura y procesos que permiten la depuración de las aguas residuales Domésticas o Municipales” (Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, 2010)

2.3.4. Límite Máximo Permissible (LMP):

“Es una medida de la concentración o índice de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos que describen la emisión, cuyo exceso causa o puede causar daños a la salud, el bienestar humano y el medio ambiente. El MINAM y los organismos que integran el sistema de gestión ambiental pueden exigir legalmente su cumplimiento” (Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM).

2.3.5. Parámetros microbiológicos:

“Son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano analizados en el agua de consumo humano” (DS N° 031-2010-SA).

2.3.6. Protocolo de Monitoreo:

“Procedimientos y metodologías establecidas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en coordinación con el MINAM y que deben cumplirse en la ejecución de los Programas de Monitoreo” (Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM).

2.3.7. Sistema de tratamiento de agua:

“Una serie de componentes hidráulicos; unidades de procesos físicos, químicos y biológicos; y equipos electromecánicos y métodos de control diseñados para producir agua apta para el consumo humano” (Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco cumple con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el decreto supremo N° 031- 2010-SA y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM respectivamente.

2.4.2. Hipótesis Específicos

1. El agua que consume la población de la zona urbana de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas cumple con lo establecido en el decreto supremo N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable.
2. El agua que es vertida al Río San Juan cumple con lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas

Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado.

3. El servicio de Abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas es brindada de manera eficiente.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variable independiente

Calidad de agua física, microbiológica y parasitológico

2.5.2. Variable dependiente

Sistema de agua potable y del sistema alcantarillado

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

La operacional de variables e indicadores son las siguientes:

Tabla N° 5

Operacionabilidad de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES E INDICADORES	INDICADORES
<p>Variable Dependiente</p> <p>Sistema de agua potable y del sistema alcantarillado</p>	<p>Sistema de abastecimiento de agua potable?</p> <p>“Es el conjunto de instalaciones, infraestructura, maquinaria y equipos utilizados para la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda, y para el tratamiento, almacenamiento, conducción y distribución de agua potable” (Propuesta ciudadana, 2011).</p>	<p>Dimensiones Dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de agua potable ▪ Sistema de alcantarillado 	<p>PTAP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Captación ▪ Sistema de cloración ▪ Reservorio ▪ Vivienda <p>PTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarenador (Afluente) ▪ Punto de Vertimiento (Efluente) ▪ Río San Juan (75 m aguas arriba del punto de vertimiento) ▪ Río San Juan (300 maguas abajo del punto de vertimiento)
<p>Variable Independiente</p> <p>Calidad de agua física, microbiológica y parasitológico</p>	<p>Calidad de Agua</p> <p>“La calidad del agua de un recurso hídrico es el conjunto de sus características físicas, químicas y composición y estado de los organismos que en habitan en él. Sin embargo, en general se define de acuerdo a su uso potencial comparando estas características con valores estándares que se consideran requisitos para asegurar su uso correcto. Los sistemas acuáticos presentan diversos servicios ecosistémicos, destacándose el abastecimiento de agua potable, riego, consumo animal, recreación y purificación de las aguas. La mala gestión de los sistemas hídricos puede afectar su calidad del agua, generar procesos de eutrofización (aumento de fósforo y nitrógeno que son los nutrientes limitantes de producción primaria), desequilibrios tróficos, inundación, erosión e impactos sobre aguas subterráneas, entre otros. Por tanto, la calidad de agua es un componente fundamental de la calidad ambiental incidiendo en sus distintas dimensiones, biofísica, social y económica” (Aguas urbanas, 2021).</p>	<p>Dimensiones Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetro Físico - Parámetro Químico - Parámetro Microbiológico - Parámetro Parasitológico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solidos Totales Disueltos ▪ Turbiedad ▪ Color ▪ Sabor ▪ pH ▪ Sulfatos ▪ Aceites y grasas ▪ Sulfuros ▪ Cloruros, ▪ Demanda Bioquímica de Oxígeno ▪ Demanda Química de Oxígeno ▪ Solidos Totales Suspendidos ▪ Nitritos ▪ Detergentes (SAAM) ▪ Detección de larvas y huevos de helmintos ▪ Bacterias heterótrofas ▪ Coliformes totales ▪ Coliforme fecales ▪ Escherichia coli ▪ Enterococos fecales

CAPÍTULO III

MÉTODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo y analítico, en este sentido, la presente investigación está dirigida a la evaluación de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021.

- **Descriptivo.** - Describe los sistemas y las características del líquido vital.
- **Analítica.** - Pretende analizar los valores registrados para los parámetros contemplados en el Reglamento de Calidad del Agua Para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA) y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.

3.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación es descriptivo analítico, ya que describió el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado para analizarlo el

cumplimiento de las en el Reglamento de Calidad del Agua Para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA) y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación es cuantitativo debido a que se realizara un análisis comparativo de los resultados con la normativa vigente.

▪ Monitoreo de agua potable y Alcantarillado

- Toma de muestras
- Análisis de agua por un laboratorio acreditado por INACAL
- Comparación con la normativa el cumplimiento.

3.4. Diseño de la investigación

El diseño será observacional debido que los datos serán recolectados directamente de la realidad, en este caso los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado de la localidad de la Comunidad Campesina San Antonio de Rancas, sin modificar las variables de estudio. Según la toma de muestras realizado para el estudio, éste corresponde a un diseño transversal debido a que solo se realizara una medición de las variables en la realidad.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población y Muestra

Población

La población estará comprendida por los componentes del sistema de agua potable y alcantarilla de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco

Muestra

La muestra estará representada por puntos de monitoreos ubicados desde la captación hasta la distribución que será de una vivienda de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas y desde el efluente hasta el afluente del sistema de alcantarillado.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

- Identificación de puntos de monitoreo
- Monitoreo (Toma de muestra)
- Análisis de muestra

3.6.2. Instrumentos

- Cadena de custodia
- Dispositivo fotográfico
- GPS

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

3.7.1. Procedimiento de Selección. - En la actualidad se desconoce la calidad del agua potable y residual en la población de San Antonio de Rancas, es el motivo de la selección de la investigación.

3.7.2. Procedimiento de validación. - La validación será realizado por los responsables de grados y títulos de la UNDAC.

3.7.3. Procedimiento de confiabilidad de los instrumentos de investigación. - La confiabilidad de los instrumentos será realizado por la unidad de investigación de la UNDAC.

3.8. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

- Codificación y sistematización de datos.
- Tabulación.
- Interpretación de resultados.

3.9. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico se usó el programa Excel.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación se realizó cumplimiento los reglamentos de grados y títulos de la facultad de ingeniería de la UNDAC.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Ubicación a la zona de investigación

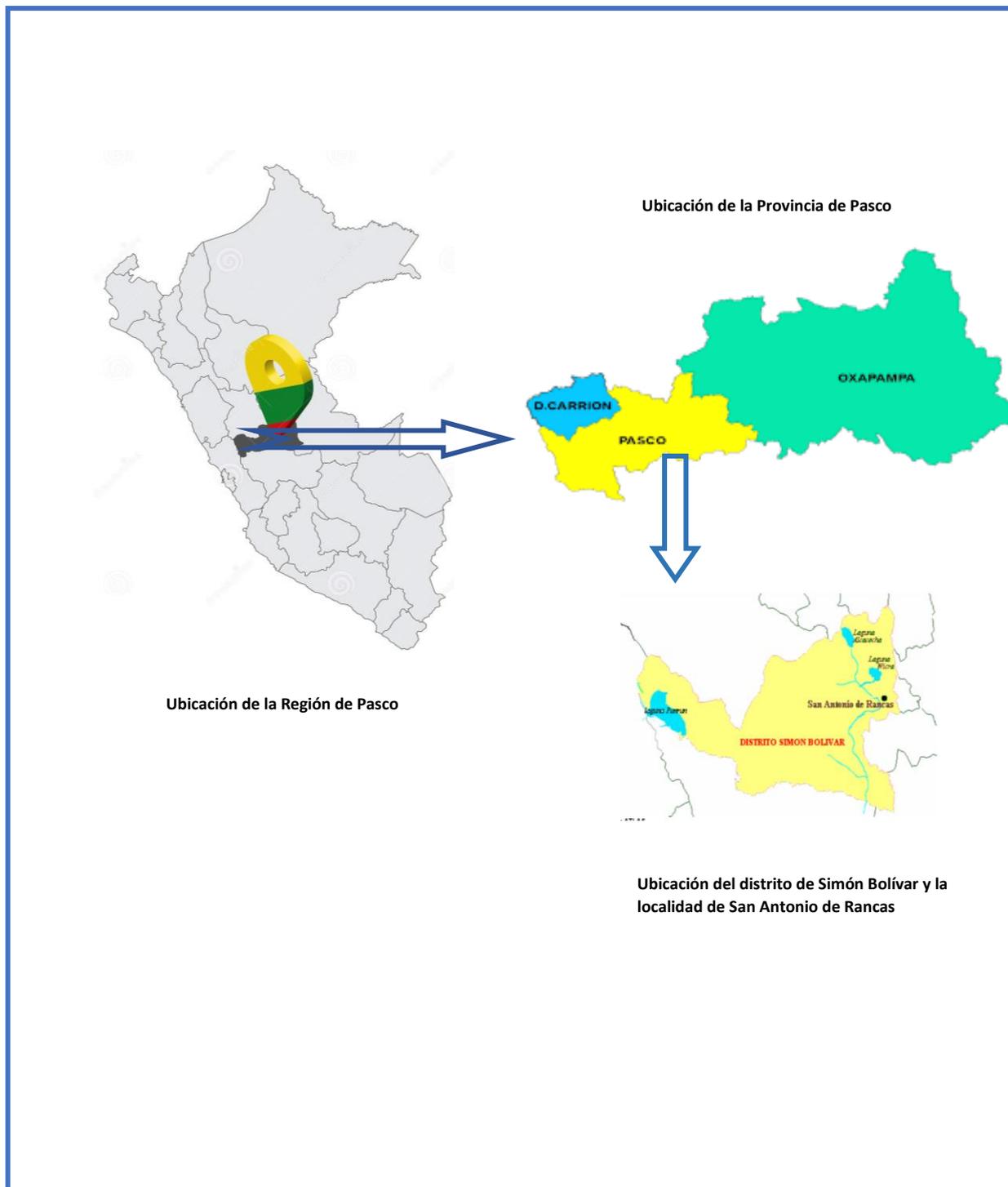
La población de San Antonio de Rancas se encuentra ubicado a 4200 msnm, esta población es capital del distrito de Simón Bolívar de la provincia de Pasco, lugar que se encuentra a 8 km. de la capital de la región de Pasco la localidad de Cerro de Pasco, es en esta localidad de San Antonio que se ejecutó la presente investigación.

4.1.2. Como llegar a la zona de investigación

La zona de investigación se encuentra ubicado en la localidad de San Antonio de Rancas, para llegar a este lugar se accede desde la localidad mas cercano que es la localidad de Cerro de Pasco por vía asfalta y afirmada en un tramo de 8 Km, asimismo para llegar a la localidad de Cerro de Pasco desde la ciudad de Lima es vía asfaltado en un tramo de 270 Km haciendo un tiempo de 8 horas como máximo.

La ubicación se representa a continuación:

Mapa 1
Ubicación la localidad de San Antonio de Rancas-Pasco



Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Proceso de gestión de agua potable

a. Captación

El sistema cuenta con su captación en la Laguna Alcacocha la misma que no puede visualizarse ya que la instalación de la tubería se encuentra sumergida en el agua por lo que no podemos determinar las condiciones en las que se encuentra, el caudal captado es de 1.57l/s.

b. Línea de conducción:

El sistema cuenta con dos líneas de conducción que va desde la captación hasta la Planta de Tratamiento de agua potable; en este tramo se ha observado válvulas de aire y purga durante todo el tramo, este sistema de conducción llega hacia la PTAP, la línea de conducción tiene un aproximado de $L= 12+649.63$ Km.

c. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP):

En la PTAP está compuesta por un cerco perimétrico, sistema de filtración lenta, sistema de desinfección, caseta grupo electrógeno – vigilancia y un biodigestor, la descripción de cada uno de los componentes se detalla a continuación:

- **Filtro lento:** Se tiene una tubería de 6" que ingresa hacia los dos filtros, se tiene dos compuertas que es 1 para cada filtro, cuenta con el desagüe sobrenadante que tiene salida hacia la zona plana, vertedero de control de nivel mínimo, cámara de agua tratada, tubería para el paso del agua filtrada y una tubería de 6" de PVC por donde pasa el agua hacia la caseta de cloración. El estado de los filtros es deficiente debido a que el agua ingresa con una gran carga de material orgánico

(lodos, algas) generando que la arena que se encuentra dentro de los filtros se tape por los lodos y no filtre el agua de forma adecuada; de la misma el componente no tiene la válvula de desagüe en los filtros el cual es fundamental para realizar el mantenimiento de los posos.

- **Sistema de desinfección:** Cuenta con dos compartimientos, en la primera se tiene la cámara de contacto donde ingresa el agua que pasa del filtro.
- **Instalación de un biodigestor:** También se tiene un biodigestor construido con un tanque Rotoplas que se encuentra bajo la superficie.
- **Cerco perimétrico:** Toda la PTAP se encuentra dentro del cerco perimétrico que está construida con muros de concreto al ingreso y alrededor con mallas y tubos; donde a la vez sea observado que a población que vive alrededor ingresa a colocar mangueras de agua en los posos para abastecerse de agua.

d. Reservoirio

Se cuenta con dos reservorios de 100 m³ y 50 m³, pero en el reservorio de 100m³ ingresa el agua que se acumula de los manantiales y el reservorio de 50m³ se alimenta de lo que se traslada de la laguna Alcacoha, y esta se junta a la red principal y pasa por la línea de aducción para pasar hacer distribuida a la población. El agua se gradúa mediante 4 válvulas.

El reservorio se encuentra ubicado en la Calle Bellavista Alta, el reservorio cuenta con una caseta de válvulas. Con respecto al almacenamiento se ha observado que el reservorio demora en llenar aproximadamente 8 horas y esta se termina en menos de 2 horas ocasionando así que el abastecimiento de agua no sea continuo y en una cantidad desfavorable para la población.

e. Línea de distribución:

Con respecto a la distribución, la red de esta nueva instalación de agua no se encuentra en todas las calles de la comunidad, de la misma al realizar la conexión de esta red existen viviendas con dos instalaciones de agua domiciliaria generando así un conflicto dentro de la comunidad. Con el fin evitar este conflicto se debió anular la instalación antigua para poder conectar la red nueva a las viviendas.

En las imágenes siguientes se puede visualizar la planta de tratamiento de agua potable.

Imagen 1: Vista de planta de tratamiento de agua potable



Imagen 2: Vista de planta de tratamiento de agua potable



4.1.4. Proceso de gestión de aguas residuales domesticas

La totalidad de las aguas residuales domesticas de la población de San Antonio de Rancas es captado mediante la red de alcantarillado que tiene un caudal de 1.1l/s, para posterior pasar al sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas que cuenta con los siguientes componentes: Cámara de rejillas – desarenador – medidor parshall, cámara de Bombeo, tanque imhoff – filtro anaeróbico ascendente, lecho de secado, cámara de contacto, caseta de operaciones – grupo electrógeno – SS.HH, cerco perimétrico y humedal para totora para mas detalle se describe a continuación:

a. Cámara de rejillas

La cámara de rejillas tiene rejillas de barras de sección rectangular de 15 mm de espesor de 30 mm de ancho, así mismo tiene un bypass que nos permita controlar el ingreso del agua para alguna emergencia o para realizar el

mantenimiento correspondiente, esta cámara de rejillas permite captar los materiales y residuos sólidos superiores a 5 mm, la vista de la cámara de rejillas se puede observar en la siguiente imagen.

Imagen 3: Vista de la cámara de rejillas-PTAR Rancas



b. Desarenador – medidor parshall

Desarenador está diseñado con el fin de reducir la velocidad de las aguas residuales domésticas, con ello traerá la remoción de sólidos, la presencia de lodos por el proceso de sedimentación, asimismo en la imagen se puede observar que tiene el medidor parshall que permite medir el caudal que ingresa, en este caso el ingreso de agua es de 1.1l/s.

Imagen 4: Vista de desarenador y medidor parshall -PTAR Rancas



c. Cámara de Bombeo

Esta estructura de cámara de bombeo cumple la función de recibir las aguas residuales desde el desarenador y acumular para posterior enviar a un nivel mayor que se encuentran el tanque Imhoff y filtro anaeróbico ascendente, esta cámara de bombeo tiene equipada con bombas sumergibles de 0.75HP y sus estructura de concreto armado, en la imagen se puede observar a continuación.

Imagen 5: Vista del desarenador de cámara de bombas-PTAR Rancas



d. Tanque Imhoff

Las aguas llegan al tanque Imhoff que está comprendido por tres unidades, para que las aguas residuales domesticas cumplan la sedimentación primaria dentro de ello se incorpora la digestión de lodos en su compartimiento presente en la parte inferior, es dentro de ello se queda gran parte de la materia orgánica y es degradado por bacterias anaeróbicas.

e. Imagen 6: Vista del tanque Imhoff -PTAR Rancas



f. Filtro anaeróbico ascendente

Posterior al tanque Imhoff pasa al filtro anaerobio que es un reactor biológico que tiene un lecho fijo con cámaras de filtración en serie, donde las aguas residuales atraviesan el filtro que contiene microorganismos en donde las partículas son atrapadas y la materia orgánica es degradada por los microorganismos presentes en la superficie del material del filtro, posterior a ello los lodos generados son trasladados hacia el lecho de secado.

g. Imagen 7: Vista del filtro anaeróbico ascendente en serie-PTAR Rancas



h. Lecho de secado

El lecho de secado llega los lodos llegan semilíquido de los procesos anteriores con tuberías de PVC de 10 pulgadas, dentro del lecho de secado se tiene drenes que llegan a parar a la cámara de contacto, estos lechos de secado cumple la función de deshidratación de lodos por filtración y asimismo por evaporación.

Imagen 8: Vista de los lechos de secado en serie-PTAR Rancas



i. Cámara de contacto

Cámara alargado donde llega las aguas fuera de arenas, materia orgánica y sólidos, esta agua residual tratada entra en contacto con el agente desinfectante denominado hipoclorito de sodio o cloro, como se puede observar en la imagen en la actualidad se encuentra descuidado.

Las aguas desde la cámara de contacto tratados son trasladadas con tubería de PCV de 10" enterrados en un tramo de 1.2KM hasta el río San Juan; aledaña a la población de la Comunidad Campesina de Yurajhuanca.

Imagen 9: Vista de la cámara de contacto-PTAR Rancas



4.1.5. Detalles del proceso de monitoreo de agua residual doméstica y agua potable

4.1.5.1. Monitoreo de agua residual domésticas y río san juan

Para la toma de muestra se ha considerado en cuatro puntos de monitoreo en aguas arriba del punto de vertimiento, aguas abajo del punto de vertimiento, dentro de la PTAR (afluente) y punto de vertimiento, para más detalle se adjunta la descripción de los puntos de monitoreo.

Tabla N° 6

Descripción de los puntos de monitoreo del sistema de agua residuales domesticas

N°	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas de Ubicación UTM WGS-1984	
			ESTE	NORTE
1.	P-1	75 m aguas arriba del punto de vertimiento	356418	8815909
2.	P-2	300 m aguas abajo del punto de vertimiento	356492	8815568
3.	P-3	Dentro de la PTAR (afluente)	356038	8817023
4.	P-4	Punto de Vertimiento	356480	8815866

Fuente: Elaboración propia

El monitoreo de los cuatro puntos mencionados fue realizado cumpliendo el protocolo de monitoreo de la autoridad nacional para más detalle del monitoreo se adjunta las imágenes:

Imagen 10: Toma de muestras en el río San Juan



Imagen 11: Toma de muestras en el río San Juan



Imagen 12: Toma y preservado de muestras en el PTAR - Rancas



Imagen 13: Preservado de muestras en el río San Juan



Asimismo, a continuación, en el mapa se puede visualizar la ubicación de los puntos de monitoreo.

Mapa 2

Ubicación de los puntos de monitoreo de agua residual domésticas y río san juan



Fuente: Elaboración propia

4.1.5.2. Monitoreo a agua potable

Para la toma de muestra se ha considerado cuatro puntos de monitoreo; en la captación, en el área de cloración, reservorio y en una vivienda, para más detalle se adjunta la descripción de los puntos de monitoreo.

Tabla N° 7

Descripción de los puntos de monitoreo del sistema de agua potable

N°	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas de Ubicación UTM WGS-1984	
			ESTE	NORTE
1.	P-1	Captación de agua	355681.56	8827218.77
2.	P-2	PTAP (Área de Cloración)	355872.03	8824217.29
3.	P-3	Reservorio	356129.52	8818357.43
4.	P-4	Vivienda	355954.79	8818062.69

Fuente: Elaboración propia

El monitoreo de los cuatro puntos mencionados fue realizado cumpliendo el protocolo de monitoreo de la autoridad nacional para mas detalle del monitoreo se adjunta las imágenes:

Imagen 14: Vista se toma de muestra en la planta de tratamiento de agua potable



Imagen 15: Vista se toma de muestra en el reservorio de agua potable



Asimismo, a continuación, en el mapa se puede visualizar la ubicación de los puntos de monitoreo.

Mapa 3
Ubicación de los puntos de monitoreo de agua para consumo humano--Rancas



Fuente: Elaboración propia

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

Con el fin de evaluar la calidad de agua en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas se envió las muestras en el laboratorio **Pacífico Control**, laboratorio de ensayo acreditado por el organismo de acreditación INACAL con registro N° LE-074 del cual tenemos los siguientes resultados:

4.2.1. Resultados de la calidad de agua física, química y microbiológica en el sistema de agua potable de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas

4.2.1.1. Resultados de calidad de agua física, química de agua potable

Tabla N° 8

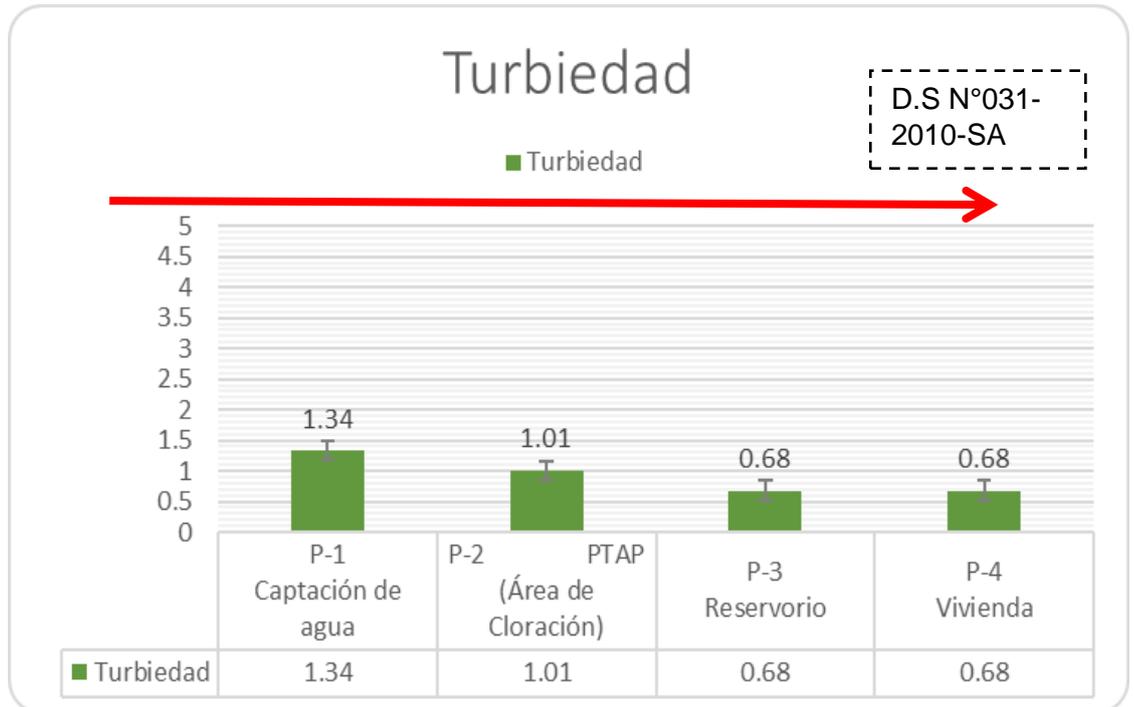
Descripción de los resultados de parámetro físico y químicos agua potable

Parámetros Físicoquímicos	Unidad	Decreto supremo N° 031- 2010- SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	P-1 Captación de agua	P-2 PTAP (Área de Cloración)	P-3 Reservorio	P-4 Vivienda
Turbiedad	NTU	5	1.34	1.01	0.68	0.68
Sólidos Totales disueltos	mg/L	1000	73	73	74	72
Ph		6.5-8.5				7.05

Fuente: Laboratorio Pacífico Control

Gráfico 1

Resultados de turbiedad en puntos de monitoreo de agua potable



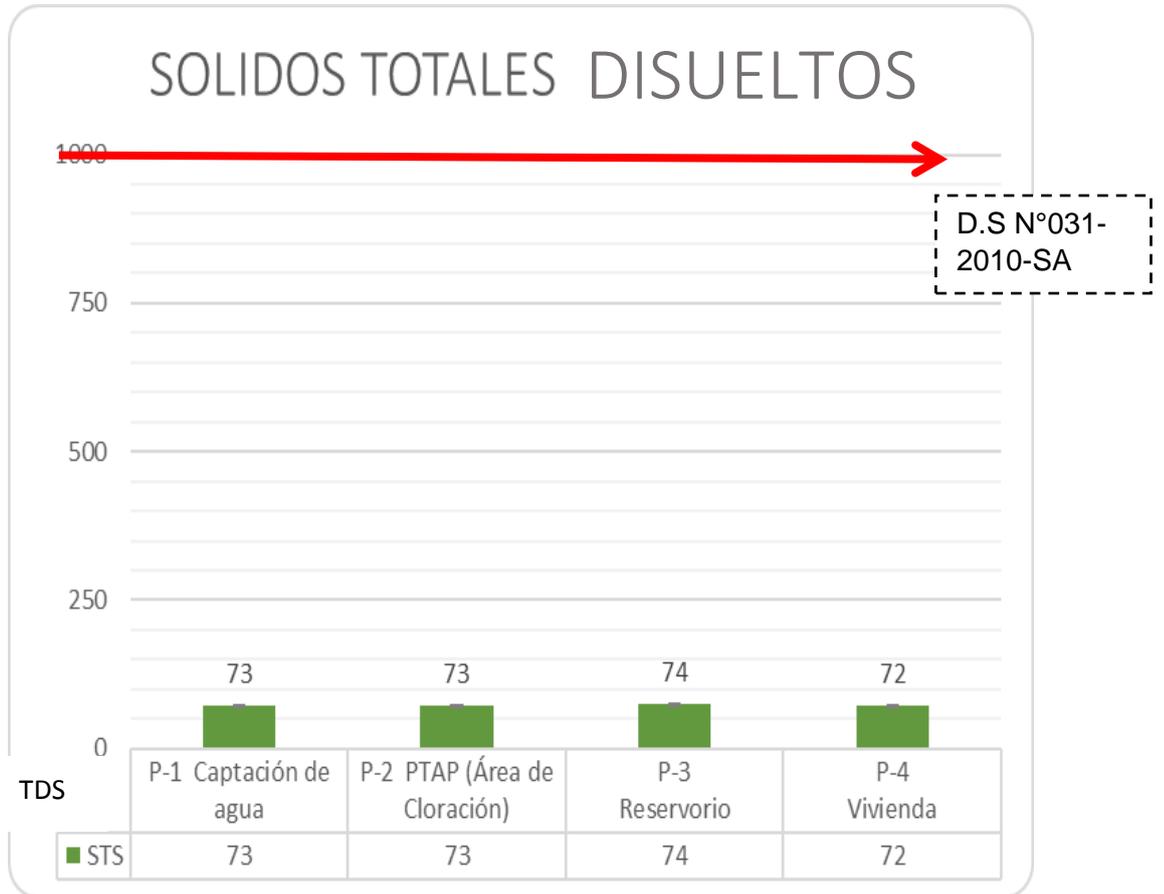
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de turbiedad

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro turbiedad tiene como límite máximo permitido 5 NTU (unidad nefelométrica de turbidez) y teniendo los resultados en la tabla 8 y gráfico 01 los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP-área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

Gráfico 2

Resultados de sólidos totales disueltos en puntos de monitoreo de agua potable



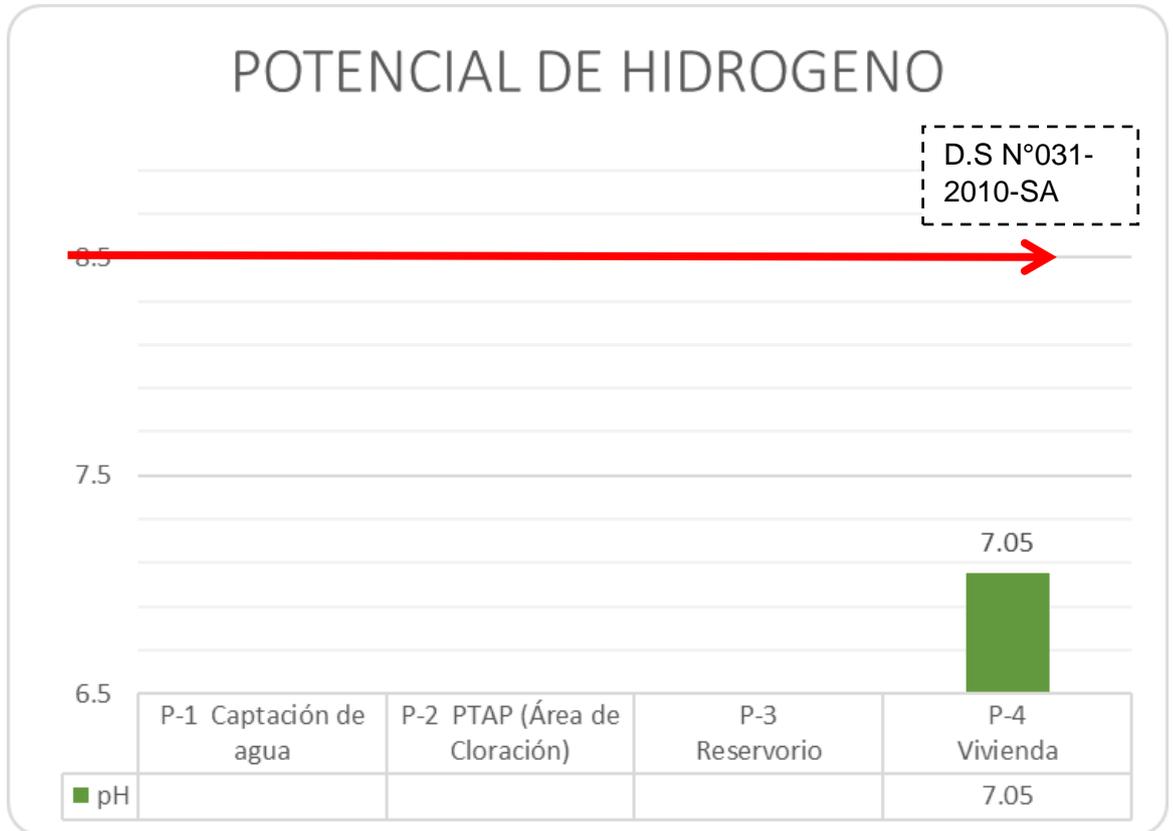
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de sólidos totales disueltos

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro sólidos totales disueltos el límite máximo permitido es de 1000 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 8 y gráfico 02 los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP-área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

Gráfico 3

Resultados de potencial hidrogeno (pH) en puntos de monitoreo de agua potable



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de potencial hidrogeno

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro potencial de hidrogeno (pH) el límite máximo permitido es de 6.5-8.5 y teniendo los resultados en la tabla 8 y grafico 03, el resultado en el P-4 (vivienda) se muestran que el resultado se encuentra dentro de los limites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

4.2.1.2. Resultados de calidad de microbiológica de agua potable

Tabla N° 9

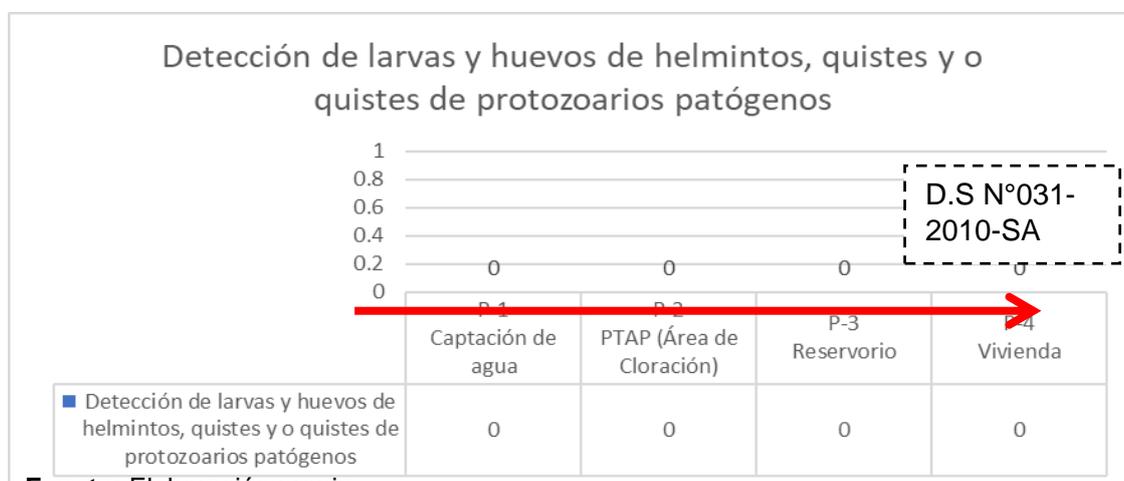
Descripción de los resultados de parámetro microbiológico agua potable

Parámetros Físicoquímicos	Unidad	Decreto supremo N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	P-1 Captación de agua	P-2 PTAP (Área de Cloración)	P-3 Reservoirio	P-4 Vivienda
Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y o quistes de protozoarios patógenos	N° org/L	0	0	0	0	0
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	UFC/mL	500	220	14	70	40
Coliformes totales	NMP/100 mL		<1.8	<1.1	<1.1	<1.1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 mL	0	<1.8	<1.1	<1.1	<1.1
Escherichia coli	NMP/100 mL	0	<1.8	<1.1	<1.1	<1.1

Fuente: Laboratorio Pacifico Control

Gráfico 4

Resultados de larvas y huevos de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos en puntos de monitoreo de agua potable

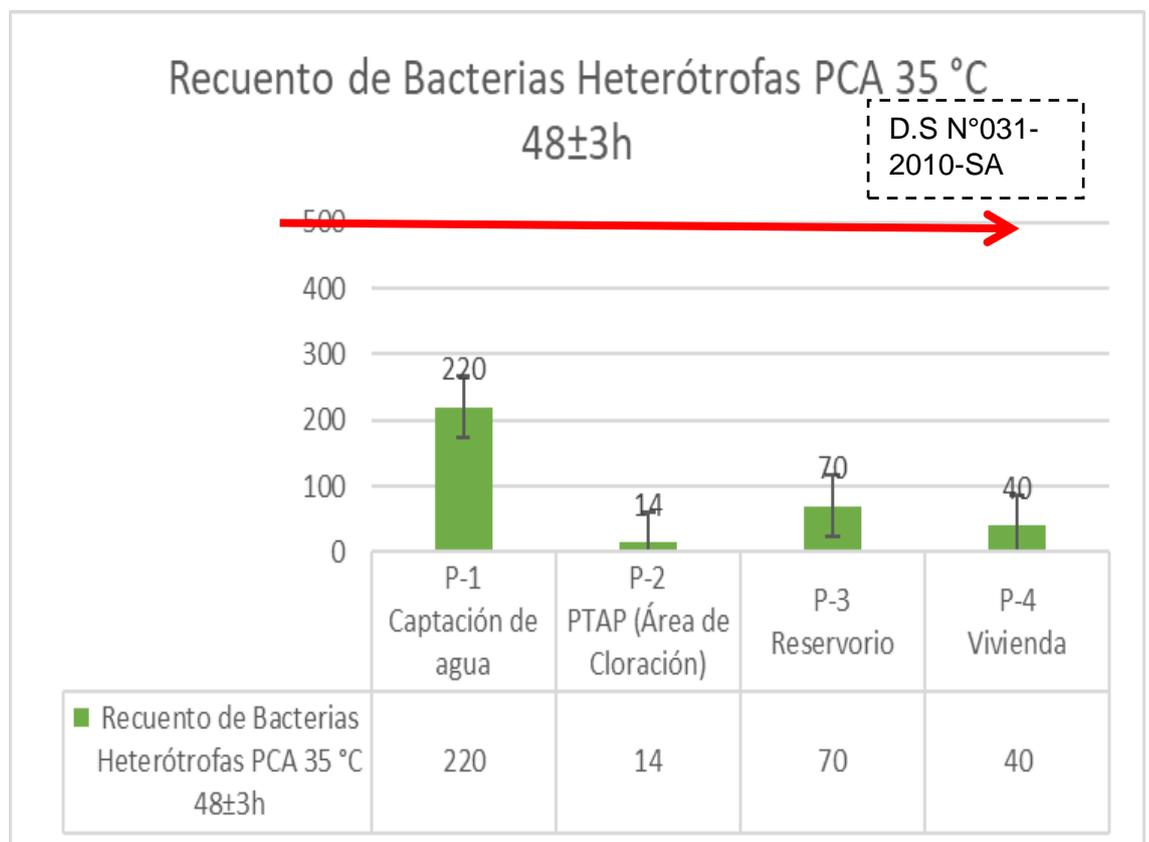


Fuente: Elaboración propia

Interpretación de larvas y huevos de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro B larvas y huevos de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios el límite máximo permitido es de 0 N° org/L y teniendo los resultados en la tabla 9 y grafico 04 los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP-área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

Gráfico 5
Resultados de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h en puntos de monitoreo de agua potable



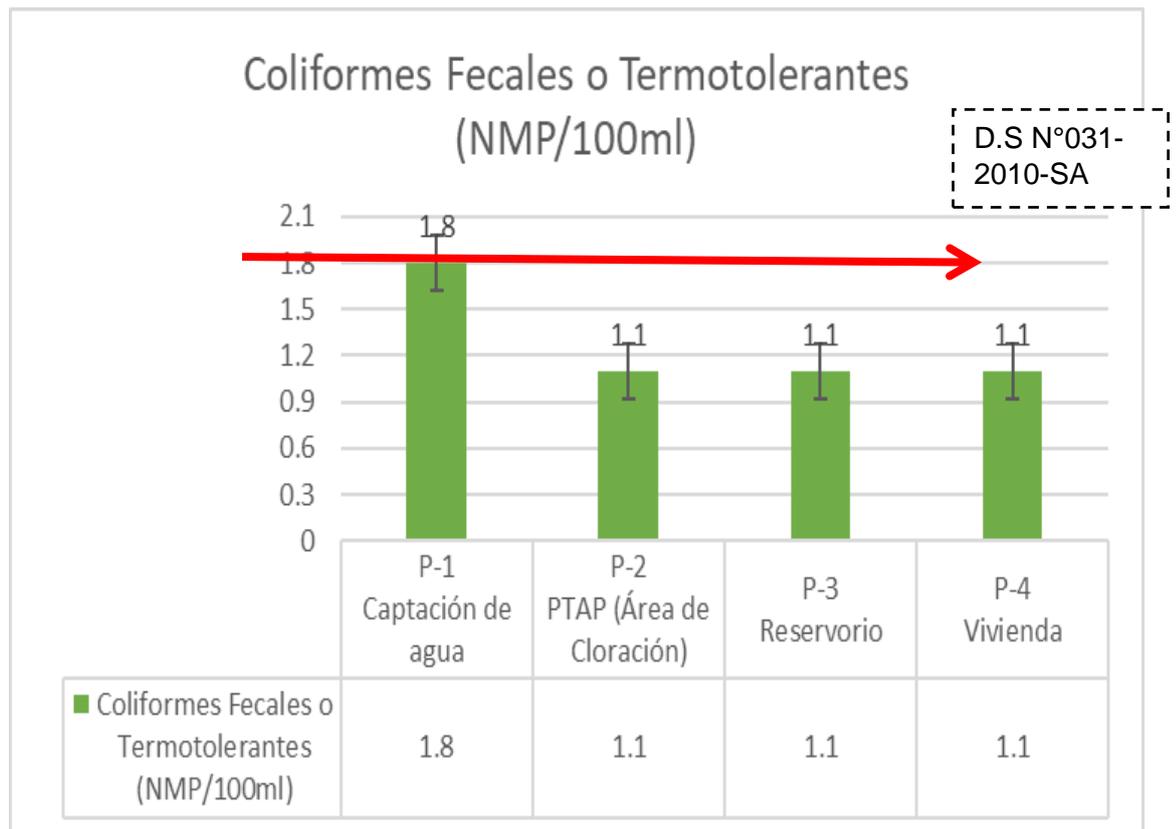
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h el límite máximo permitido es de 500 UFC/mL y teniendo los resultados en la tabla 9 y gráfico 05 los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP-área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas, pero en la captación de agua se presenta 220 UFC/mL.

Gráfico 6

Resultados de coliformes fecales o termotolerantes en puntos de monitoreo de agua potable



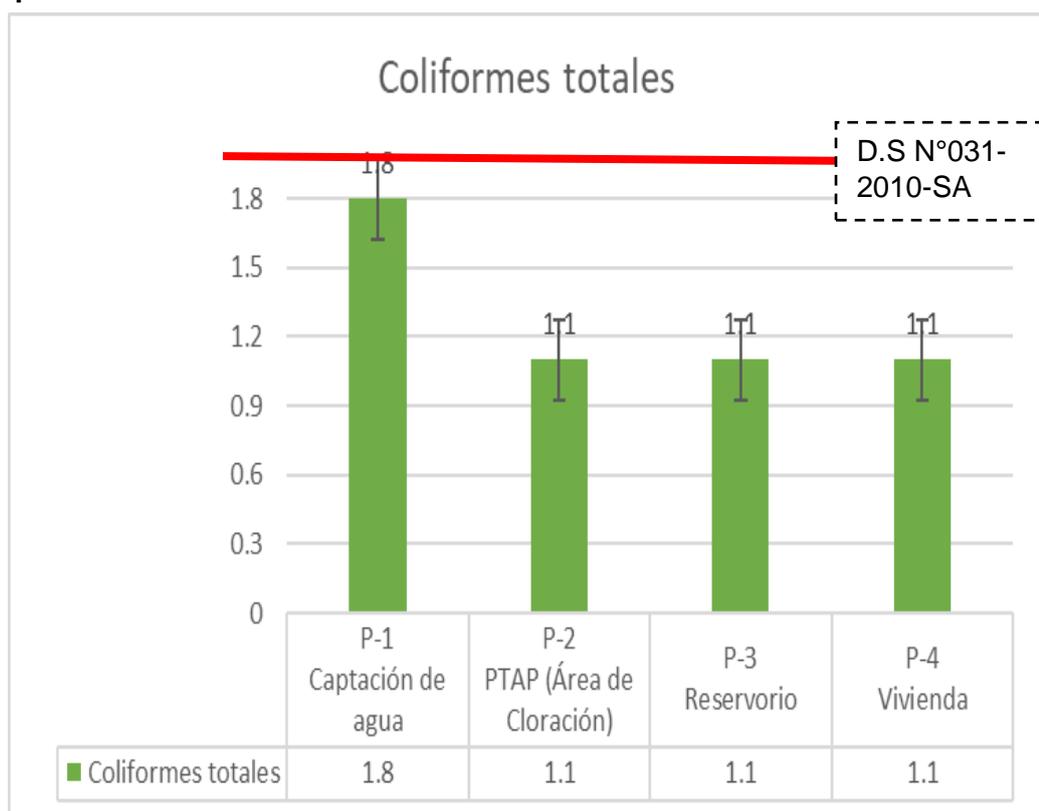
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de coliformes fecales o termotolerantes

De acuerdo al decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro coliformes fecales o termotolerantes el límite máximo permitido es de <1.8 NMP/100 mL y teniendo los resultados en la tabla 9 y gráfico 06 los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP-área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

Gráfico 7

Resultados de coliformes totales en los puntos de monitoreo de agua potable



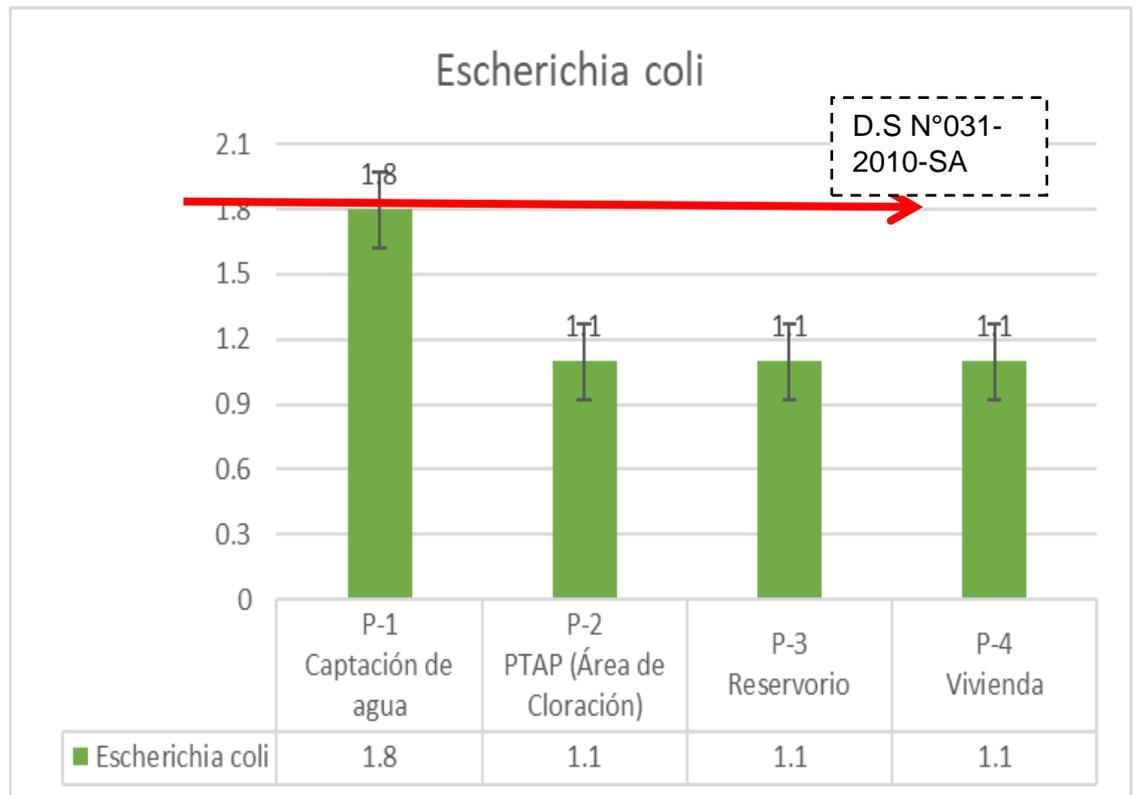
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de coliformes totales

De acuerdo el decreto supremo N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro coliformes totales el límite máximo permitido es de <1.8 NMP/100 mL y teniendo los resultados en la tabla 9 y grafico 07, los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP – área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

Gráfico 8

Resultados de coliformes Escherichia coli en los puntos de monitoreo de agua potable



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de Escherichia coli

De acuerdo el decreto supremo N°031-2010-SA Reglamento de la calidad de agua para consumo humano, el parámetro Escherichia Coli el límite máximo permitido es de <1.8 NMP/100 mL, y teniendo los resultados en la tabla 9 y grafico 08, los resultados en los puntos de monitoreo P-1 (captación de agua), P-2 (PTAP – área de cloración), P-3 (reservorio) y P-4 (vivienda) se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua potable en Rancas.

4.2.2. Resultados de la calidad de agua física, química y microbiológica del agua residual domestica de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas

4.2.2.1. Resultados de calidad de agua física, química del agua residual domestica

Tabla N° 10

Descripción de los resultados de parámetro físico y químicos del agua residual domestica

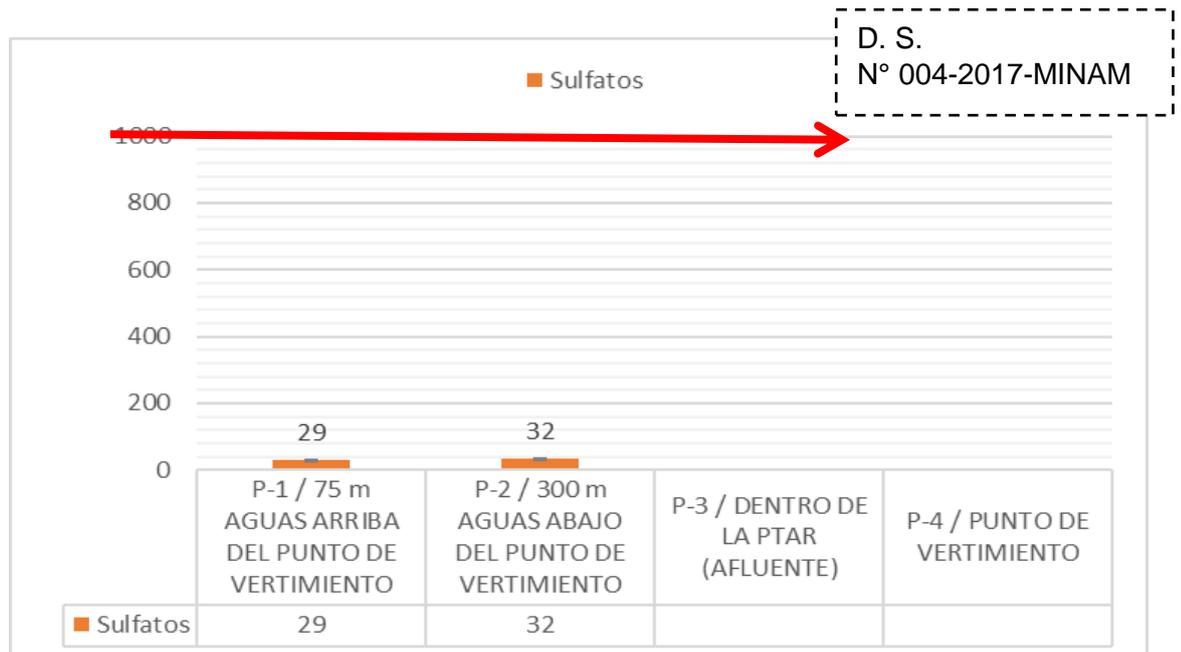
Parámetros Físicoquímicos	Unidad	DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales	DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias Categoría 3: D1	P-1 / 75 m AGUAS ARRIBA DEL PUNTO DE VERTIMIENTO	P-2 / 300 m AGUAS ABAJO DEL PUNTO DE VERTIMIENTO	P-3 / DENTRO DE LA PTAR (AFLUENTE)	P-4 / PUNTO DE VERTIMIENTO
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /L		1000	29	32		
Aceites y grasas	mg/L	20	5	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Sulfuros	mg/L			< 0,005	< 0,005		
Cloruros	mg Cl ⁻ /L		500	< 4	< 4		
Demanda	mg /L	100	15	< 5	< 5	87	< 5

Bioquímica de Oxígeno							
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200	40	< 10	< 10	183	< 10
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	150		5	5	20	6
pH		6.5-8.5	6.5-8.5	7.21	7.22	7.18	7.22
Nitritos	mg NO ₂ -/L		10	< 0,033	< 0,033		
Detergentes (SAAM)	mg LAS/L		0.2	< 0,03	< 0,03		

Fuente: Laboratorio Pacifico Control

Gráfico 9

Resultados de sulfatos en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

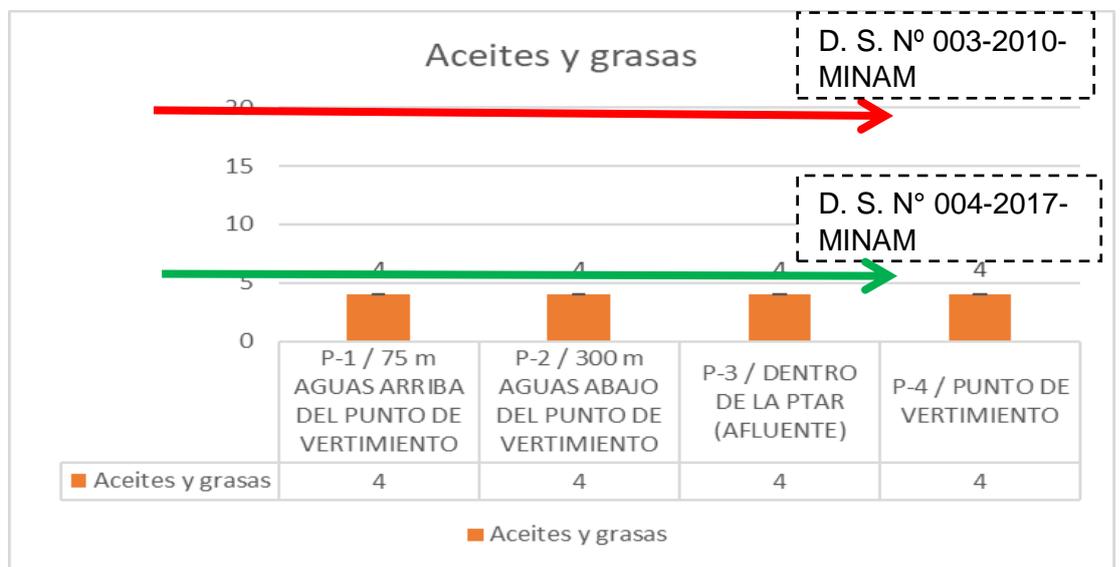
Interpretación de sulfatos

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro sulfato el estándar de calidad ambiental es de 1000 mg SO₄ 2-/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y

grafico 09 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-3 / dentro de la PTAR (afluente) P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los limites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua residual doméstica en Rancas.

Gráfico 10

Resultados de aceites y grasas en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

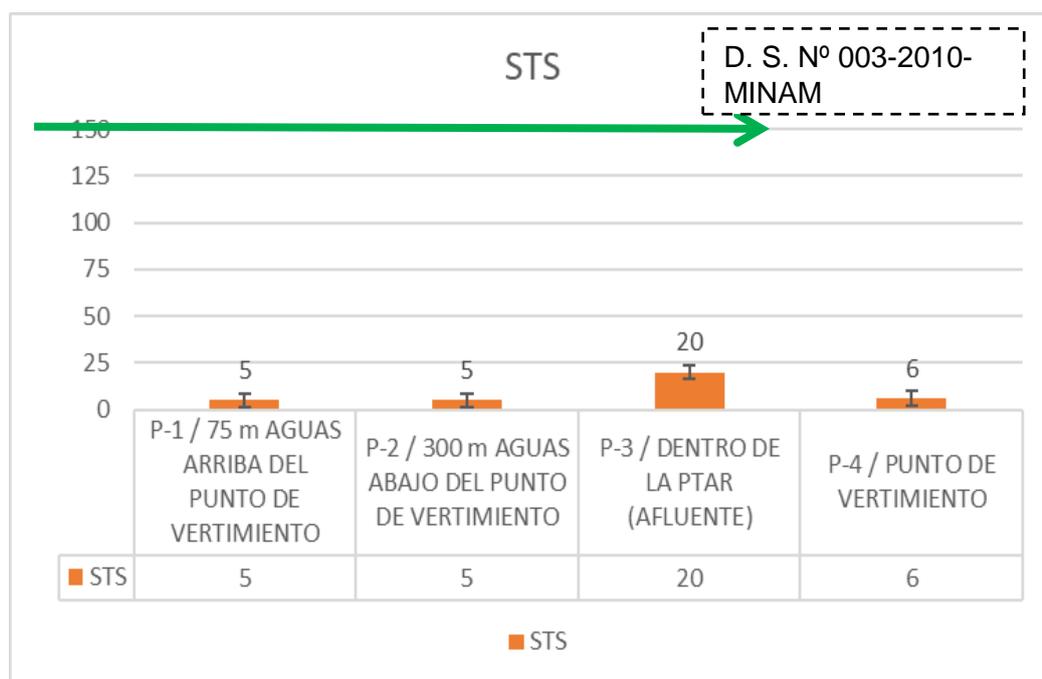
Interpretación de aceites y grasas

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales el parámetro aceites y grasas el estándar de calidad ambiental es de 20 mg/L y el decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro aceites y grasas el estándar de calidad ambiental es de 5 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 10 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-3 / dentro de

la PTAR (afluente) P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido y estándar de calidad ambiental para calidad de agua en el sistema de gestión de agua residual doméstica en Rancas.

Gráfico 11

Resultados de sólidos totales suspendidos en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de sólidos totales suspendidos

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales el parámetro aceites y grasas el estándar de calidad ambiental es de 150 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y gráfico 11 los resultados en los P-1/75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2/300m aguas abajo del punto de vertimiento P-3/dentro de la PTAR (afluente) P-4/ punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de

los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua residual doméstica en Rancas.

Gráfico 12

Resultados de pH en los puntos de monitoreo de agua residual doméstica



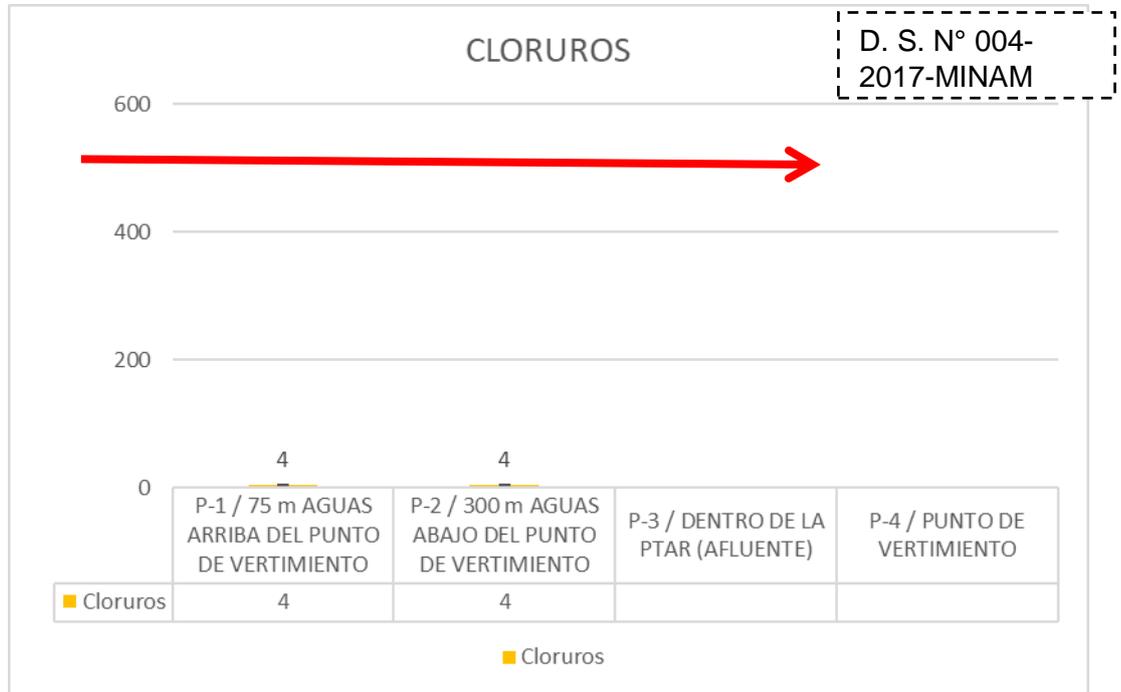
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de pH

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales y el decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro pH el límite máximo permisible es de 6.5-8.5 y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 12 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-3 / dentro de la PTAR (afluente) P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua en el sistema de gestión de agua residual doméstica en Rancas.

Gráfico 13

Resultados de Cloruros en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



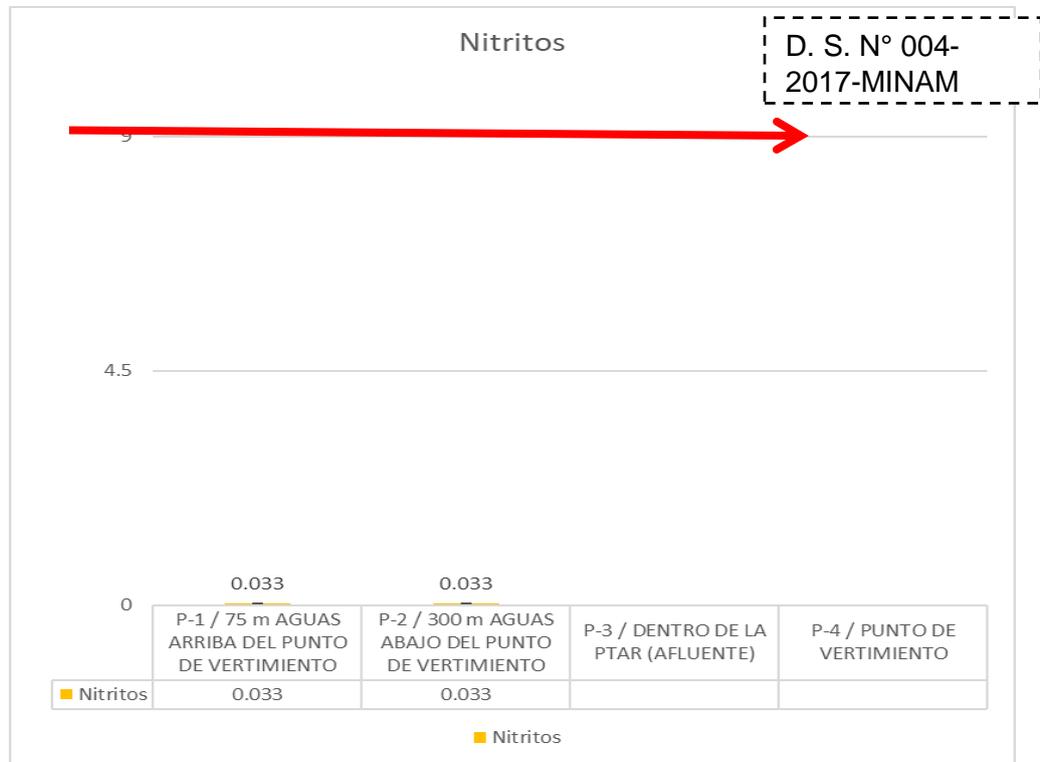
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de cloruros

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2010-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro cloruros el límite máximo permisible es de 500 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y gráfico 13 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido para calidad de agua.

Gráfico 14

Resultados de Nitritos en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



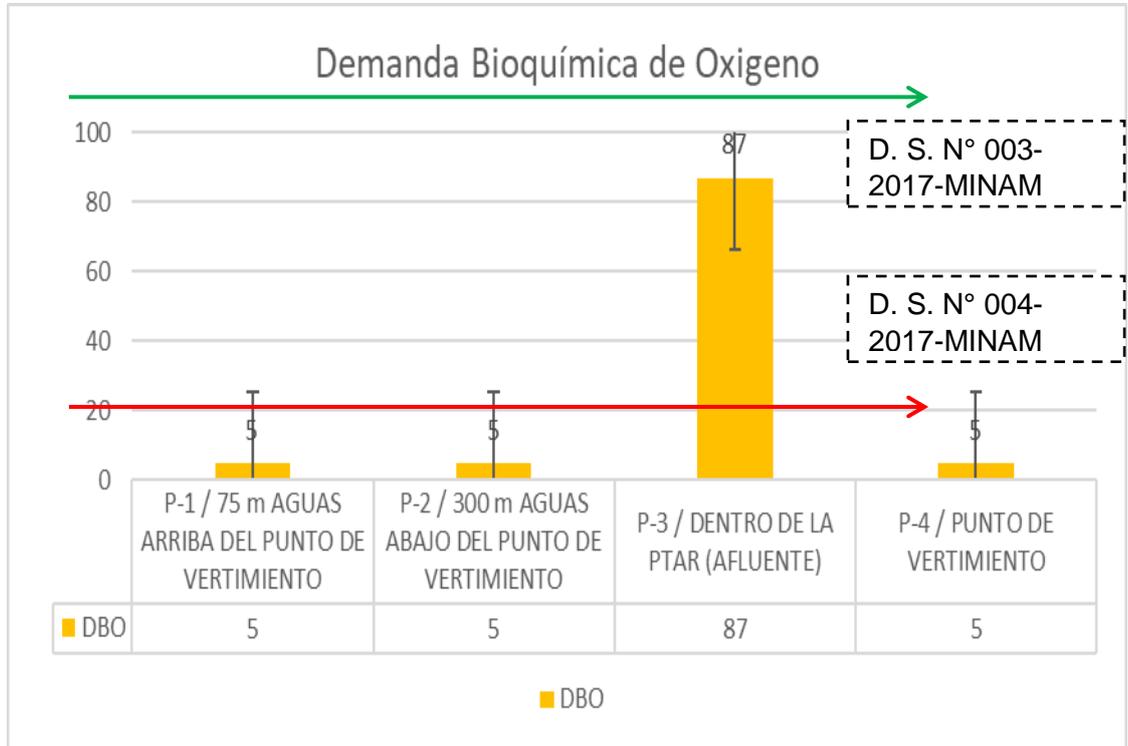
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de nitritos

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2010-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro cloruros el límite máximo permisible es de 500 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 14 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los limites máximo permitido para calidad de agua.

Gráfico 15

Resultados de Demanda Bioquímica de Oxígeno en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

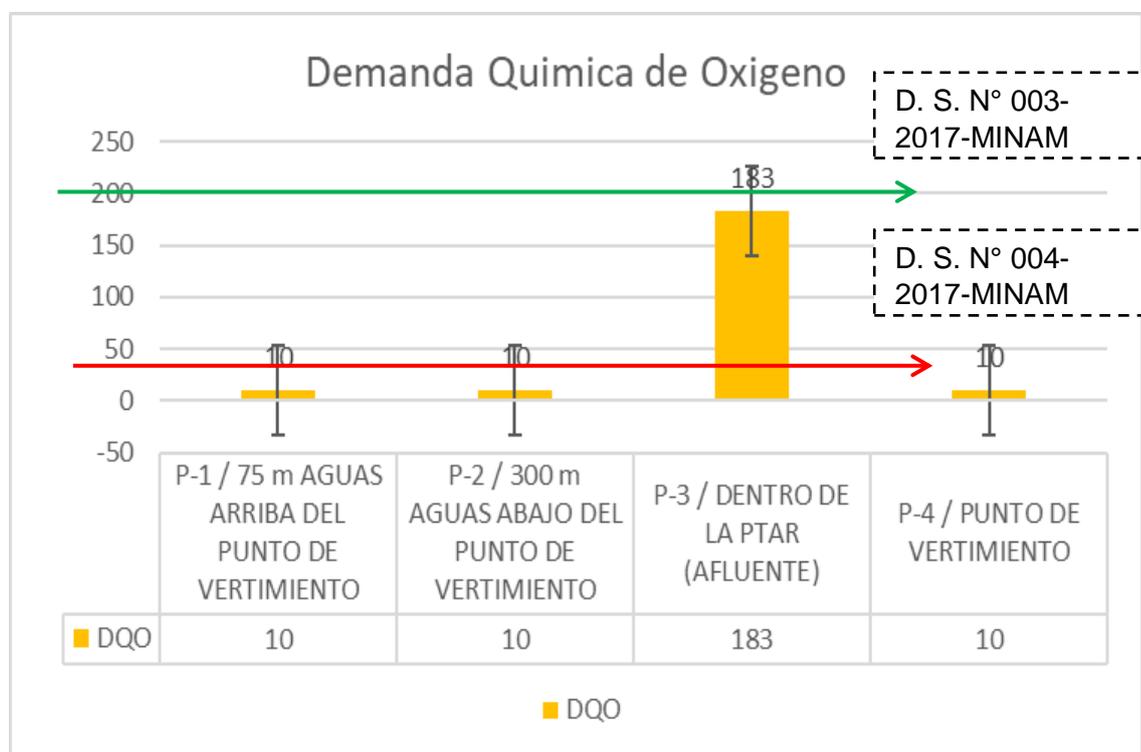
Interpretación de Demanda Bioquímica de Oxígeno

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales el parámetro para DBO es de 15 mg/L, y teniendo los resultados en la tabla 10 y gráfico 15 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permisibles establecidos en la normativa; en el caso del P-3/Dentro de la PTAR (Efluente) supera lo establecido en la normativa y se corrige en el proceso de tratamiento. De acuerdo al decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones

complementarias Categoría 3: D1, el parámetro de DBO el límite máximo permisible es de 100 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 15 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-3 / dentro de la PTAR (afluente) P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los limites máximo permitido para calidad de agua.

Gráfico 16

Resultados de Demanda Química de Oxígeno en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

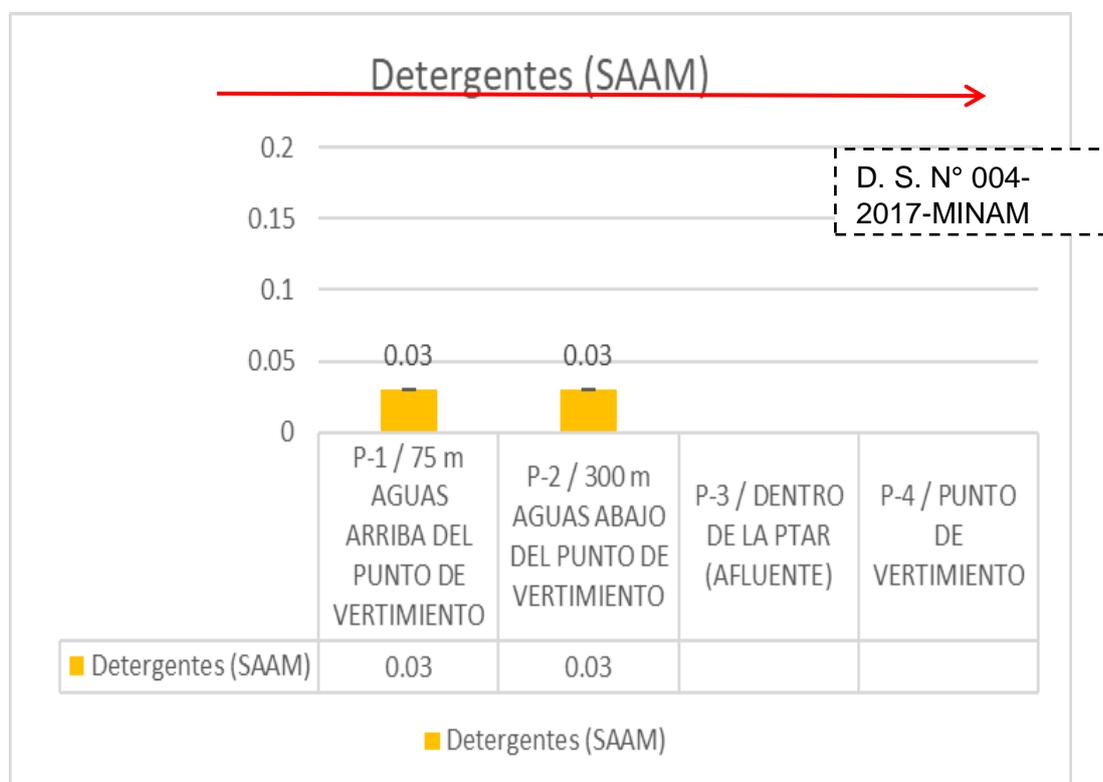
Interpretación de Demanda Química de Oxígeno

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales el parámetro para DQO es de 200 mg/L, y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 16 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de

vertimiento, P-3/ dentro de la PTAR (afluente) y P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permisibles establecidos en la normativa.

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro de DQO el límite máximo permisible es de 40 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y gráfico 16 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento, P-3/ dentro de la PTAR (afluente) y P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permisibles establecidos en la normativa.

Gráfico 17
Resultados de Detergente (SAAM) en puntos de monitoreo de agua residual doméstica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de Detergente (SAAM)

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro de Detergente el límite máximo permisible es de 0.2 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 10 y grafico 17 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento, P-3/ dentro de la PTAR (afluente) y P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los limites máximo permisibles establecidos en la normativa.

4.2.2.2. Resultados de calidad de microbiológica de agua residual doméstica

Tabla N° 11

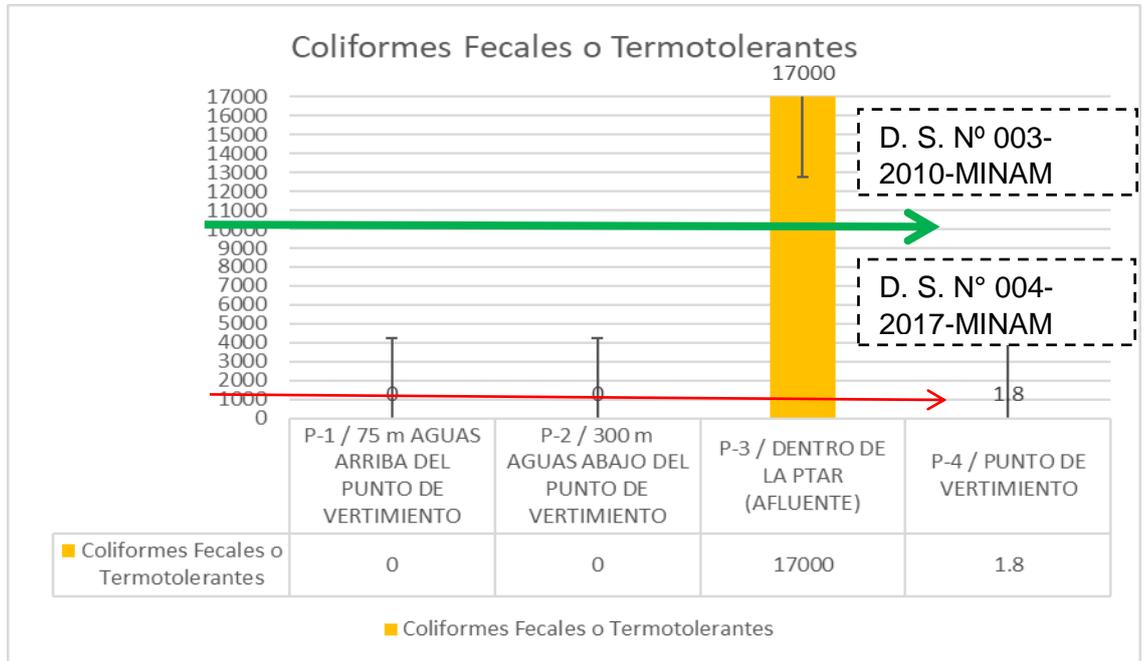
Descripción de los resultados de parámetro microbiológico agua residual doméstica

Parámetros microbiológicos	Unidad	DECRETO SUPREMO N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales	DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias Categoría 3: D1	P-1 / 75 m AGUAS ARRIBA DEL PUNTO DE VERTIMIENTO	P-2 / 300 m AGUAS ABAJO DEL PUNTO DE VERTIMIENTO	P-3 / DENTRO DE LA PTAR (AFLUENTE)	P-4 / PUNTO DE VERTIMIENTO
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 mL	10000	1000	0	0	17000	<1,8
Detección de larvas y huevos de helmintos	Huevo/L		1	0	0		

Fuente: Laboratorio Pacifico Control

Gráfico 18

Resultados de coliformes fecales y termolerantes en puntos de monitoreo de agua residual domestica



Fuente: Elaboración propia

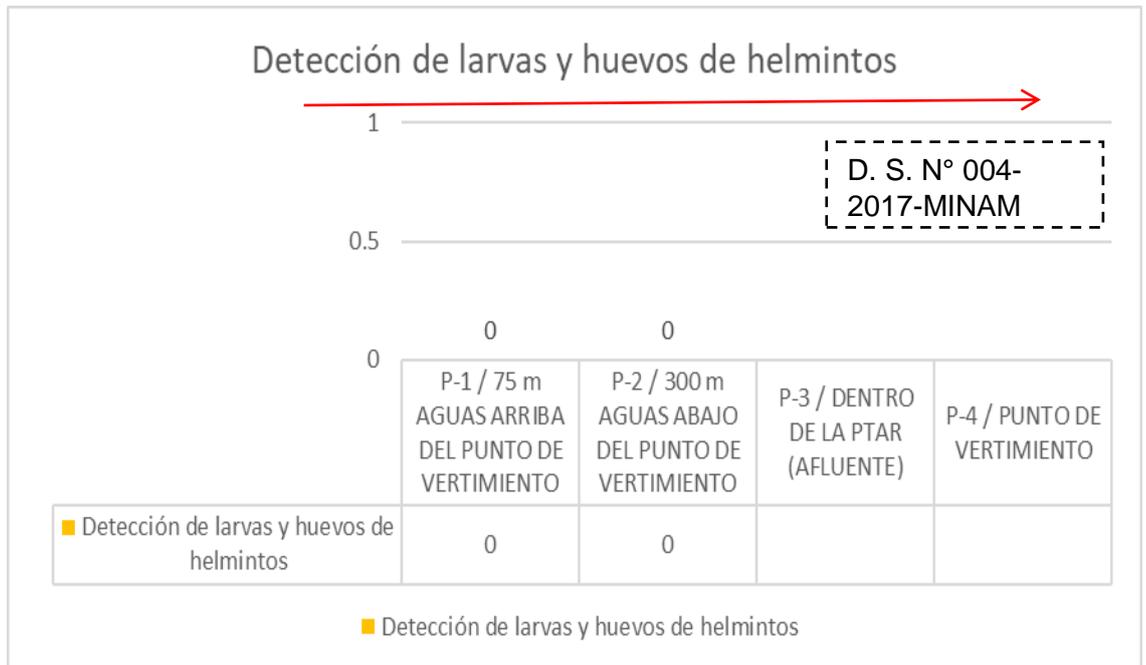
Interpretación de coliformes fecales y termolerantes

De acuerdo al decreto supremo N° 003-2010-MINAM Límites máximos permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales el parámetro coliformes fecales y termolerantes el límite máximo permitido es de 10000 NMP/100ml y el decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro coliformes fecales y termolerantes el estándar de calidad ambiental es de 1000 mg/L y teniendo los resultados en la tabla 11 y gráfico 18 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento P-4 / punto de vertimiento, se muestran que los resultados se encuentran dentro de los límites máximo permitido y estándar de calidad ambiental para calidad de agua en el sistema de gestión de agua residual doméstica en Rancas, pero en el punto P-3 / dentro de la PTAR

(afluente) supera las normativa mencionadas, pero esto se corrige en el proceso del tratamiento.

Gráfico 19

Resultados detección de larvas y huevos de helmintos en puntos de monitoreo de agua residual domestica



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de larvas y huevos de helmintos

De acuerdo al decreto supremo N° 004-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias Categoría 3: D1, el parámetro de detección de larvas y huevos de helmintos es de 1 huevo/L y teniendo los resultados en la tabla 11 y grafico 19 los resultados en los P-1 / 75 m aguas arriba del punto de vertimiento P-2 / 300 m aguas abajo del punto de vertimiento se encuentran dentro de los limites máximo permitido.

4.3. Prueba de hipótesis

Nuestra hipótesis inicial de nuestra investigación fue como se menciona a continuación:

“La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco cumple con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el decreto supremo N° 031- 2010-SA y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM respectivamente.”.

La hipótesis planteada es válida, ya que se puede evidencia en los resultados que genero el laboratorio acreditado Pacifico Control los resultados representan que la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco cumple con los decreto supremo N° 031- 2010-SA y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM respectivamente, por lo que se puede determinar que el agua potable es apta para consumo humano y por otro lado la calidad de agua residuales vertidas al río San Juan cumple con los límites máximos permisibles del Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM.

4.4. Discusión de resultados

Concluida con la investigación logramos obtener los siguientes resultados:

- Desde la captación del agua para consumo humano la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable se encuentra cumpliendo con el decreto supremo N° 031- 2010-SA “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, pero como se evidencia en todo este trayecto las instalaciones la falta del mantenimiento y tecnificación ya que se pudo evidenciar que la

dosificación del cloro se realiza de forma manual y lo cual representa una mala dosificación.

- Por otro lado, en el tema del agua potable las tuberías en todo el sistema de la población se encuentran deterioradas por lo cual se evidencia fugas de agua hasta doble conexiones lo que afecta en su calidad del agua.
- La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domesticas cumplen con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, pero con respecto a la gestión de las aguas residuales domesticas el sistema de tratamiento se encuentra en mal estado y en algunos casos se encuentran sin funcionamiento por lo que a posterior se podría tener consecuencia en el mala tratamiento de aguas residuales domésticas y por ende afectaría en la calidad de agua del río San Juan
- Se evidencio en campo que falta el mantenimiento de lecho de secado y en la mayoría de los componentes del PTAR no se evidencia mantenimiento de lodos, arena y residuos sólidos por lo que podría tener consecuencia de mala calidad de agua a posterior.

CONCLUSIONES

- i. Desde la captación del agua para consumo humano la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable se encuentra cumpliendo con el decreto supremo N° 031- 2010-SA “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, pero como se evidencia en todo este trayecto las instalaciones falta de mantenimiento y tecnificación ya que se pudo evidenciar que la dosificación del cloro se realiza de forma manual y lo cual representa una mala dosificación.
- ii. La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado y tratamiento de aguas residuales domesticas cumplen con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, pero con respecto a la infraestructura del sistema de tratamiento se encuentra en mal estado y en algunos casos se encuentran sin funcionamiento por lo que a posterior se podría tener consecuencia en el mala tratamiento de aguas residuales domésticas y por ende afectaría en la calidad de agua del río San Juan.
- iii. En la distribución de agua potable en la población de Rancas las tuberías en todo el sistema de la población se encuentran deterioradas por lo cual se evidencia fugas de agua, por otro lado, también se tiene deficiencias de doble conexiones en las viviendas.
- iv. En la distribución de agua potable no se tiene la implementación de sistema de control de cloro residual, lo que ayudaría a control la calidad de agua que llega a las viviendas que en la normativa menciona que debe ser no menor de 0.5 mg/lit.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones propuestas son las siguientes:

- i. Se debe implementar un sistema de control de calidad de agua potable por parte de la Municipalidad Distrital de Simón Bolívar lo que ayudaría a garantizar la calidad diaria del agua.
- ii. Tecnificar el sistema de cloración a fin de garantizar la calidad del agua que llega a las viviendas.
- iii. La planta de tratamiento de aguas residuales domesticas debe mejorar todos sus componentes ya que se pudo observar en campo que no se tiene el funcionamiento adecuado de todos sus componentes como el caso del lecho de secado y cloración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas urbanas. (2021). *Calidad de agua*.
- Atencio Santiago, H. (2018). *Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Juan Antonio de Rancas*. Pasco-Perú.
- Brousett Minaya, M., Chambi Rodríguez, A., Mollocondo Turpo, M., Aguilar Atamari, M., Lujano Laura, E. (2018). *Evaluación Físico-Química y Microbiológica de Agua para Consumo Humano*. Puno-Perú.
- Camilo Venegas B., Marcela Mercado R., Claudia Campos, M. (2014). *Evaluación de la calidad microbiológica del agua para consumo y del agua residual en una población de Bogotá*. Bogota Colombia.
- Pérez Osorio, G., Arriola Morales, J., García Lucero, T., Saldaña Blanco, M., Mendoza Hernández, J., 2016). (2016). *Evaluación de la calidad de cuatro jagueyes del parque estatal Flor del Bosque Puebla México*.
- Chávez Ortiz, J., Leiva Tafur, D y Fernando Corroto. (2016). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas residuales en la ciudad de Chachapoyas, Región Amazonas.
- Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM. (2010). *Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales*. Perú.
- DS N° 031-2010-SA. (2011). *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano*. Perú.
- Propueta ciudadana. (2011). *En que consiste el servicio de agua potable*.

- Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. (2011). *Normativa para consumo humano en el Perú.*
- Sánchez . (2018). *Importancia al acceso de agua potable y saneamiento.*
- UNAS. (2018). *Calidad de agua potable.* Lima-Perú.

Páginas de Internet:

- Aguas Urbanas, 2020 “Calidad de agua” extraído de la siguiente página web:<http://www.aguasurbanas.ei.udelar.edu.uy/index.php/2018/11/17/conceptos-sobre-monitoreo-de-calidad-de-agua/>.

ANEXOS

ANEXO N° 01
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

ANEXO N° 01-A
Resultado de agua potable

INFORME DE ENSAYO N° 220014645/2022

Razón social: Mercedes Poma Tello

RUC: 73198283

Domicilio legal: Pasco

CMA: CMA2022/6720

Producto declarado: Agua Natural / Agua Superficial
 Número de Muestras: 08
 Presentación: Frasco de Plástico / Tres (03) unidades de 1L, Una(01) unidad de 500 mL y Dos (02) unidades de 250 mL
 Procedencia: SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO DE RANCAS - PASCO
 Condición de la muestra: Refrigerada
 Muestreado por: El cliente
 Procedimiento de muestreo: No Aplica
 Plan de muestreo: No Aplica
 Fecha y hora de muestreo: 27/12/2022 - 12:21 h
 Coordenadas: No Indica
 Punto de muestreo: P-1 / CAPTACIÓN
 Fecha de recepción de la muestra: 28/12/2022
 Código de Laboratorio: 220014645
 Fecha de inicio de análisis: 28/12/2022
 Fecha de término de análisis: 05/01/2023
 Fecha de emisión: 10/01/2023

Página 1 de 3

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sólidos Totales Disueltos	10	mg/L	73
* Turbiedad	0,01	NTU	1,34

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014645/2022

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	0	N° org/L	0
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	220
Coliformes totales	1,8	NMP/100 mL	<1,8
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,8	NMP/100 mL	<1,8
Escherichia coli	1,8	NMP/100 mL	<1,8

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sólidos Totales Disueltos (Acre) - Agua (L.C= 10 mg/L)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180° C
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017 Turbidity. Nephelometric Method
Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	Técnica de concentración y flotación de SHEATHER
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure
Escherichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
 Phone central: (+511) 660 2323

JE/CY/CYP

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió




Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an International association
representing independent testing
of inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014646/2022
Razón social: Mercedes Poma Tello

RUC: 73198283

Domicilio legal: Pasco

CMA: CMA2022/6720

Producto declarado: Agua para Uso y Consumo Humano / Agua Potable
Número de Muestras: 06
Presentación: Frasco de Plástico / Tres (03) unidades de 1L, Una(01) unidad de 500 mL y Dos (02) unidades de 250 mL
Procedencia: SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO DE RANCAS - PASCO
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 27/12/2022 - 12:55 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-2 / PTAP (AREA DE CLORACIÓN)
Fecha de recepción de la muestra: 28/12/2022
Código de Laboratorio: 220014646
Fecha de inicio de análisis: 28/12/2022
Fecha de término de análisis: 05/01/2023
Fecha de emisión: 10/01/2023

Página 1 de 3

Físico Químicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sólidos Totales Disueltos	10	mg/L	73
* Turbiedad	0,01	NTU	1,01

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL, CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítem ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014646/2022

Página 2 de 3

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	0	N° org/L	0
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	14 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Escherichia coli	1,1	NMP/100 mL	<1,1

 L.C.M.: Límite de cuantificación del método, " \leq " Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sólidos Totales Disueltos (Acre) - Agua (L.C= 10 mg/L)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180° C
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017 Turbidity. Nephelometric Method
Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	Técnica de concentración y flotación de SHEATHER
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple- Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure

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

 No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítem ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

 Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

JE/CYP/CYP

Escherichia coli

SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater




Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítem ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-12-14-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
de inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CY/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014647/2022

Razón social: Mercedes Poma Tello

RUC: 73198283

Domicilio legal: Pasco

CMA: CMA2022/6720

Producto declarado: Agua para Uso y Consumo Humano / Agua Potable
 Número de Muestras: 06
 Presentación: Frasco de Plástico / Tres (03) unidades de 1L, Una(01) unidad de 500 mL y Dos (02) unidades de 250 mL
 Procedencia: SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO DE RANCAS - PASCO
 Condición de la muestra: Refrigerada
 Muestreado por: El cliente
 Procedimiento de muestreo: No Aplica
 Plan de muestreo: No Aplica
 Fecha y hora de muestreo: 27/12/2022 - 17:00 h
 Coordenadas: No Indica
 Punto de muestreo: P-3 / RESERVORIO
 Fecha de recepción de la muestra: 28/12/2022
 Código de Laboratorio: 220014647
 Fecha de inicio de análisis: 28/12/2022
 Fecha de término de análisis: 05/01/2023
 Fecha de emisión: 10/01/2023

Página 1 de 3

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sólidos Totales Disueltos	10	mg/L	74
* Turbiedad	0,01	NTU	0,68
Color	3	UC	< 3

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

PR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an International association
representing independent testing
of inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos	0	N° org/L	0
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	70
Coliformes totales	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Escherichia coli	1,1	NMP/100 mL	<1,1

Sensoriales			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Olor	---	---	Aceptable
* Sabor	---	---	Aceptable

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sólidos Totales Disueltos (Acre) - Agua (L.C= 10 mg/L)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180° C
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017 Turbidity. Nephelometric Method
Color	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed.2017 Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (PROPOSED)

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an International association representing Independent testing, of Inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y oquistes de protozoarios patógenos	Técnica de concentración y flotación de SHEATHER
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure
Escherichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate
Olor	ISO 4121:2003. Sensory analysis – Guidelines for the use of quantitative response scales. 2003
Sabor	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 C, 23rd Ed. Flavor Rating Assessment (FRA) 2017.

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió




Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL, S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing
inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014648/2022
Razón social: Mercedes Poma Tello

RUC: 73198283

Domicilio legal: Pasco

CMA: CMA2022/6720

Producto declarado: Agua para Uso y Consumo Humano / Agua Potable
Número de Muestras: 08
Presentación: Frasco de Plástico / Tres (03) unidades de 1L, Una(01) unidad de 500 mL y Dos (02) unidades de 250 mL.
Procedencia: SISTEMA DE AGUA POTABLE SAN ANTONIO DE RANCAS - PASCO
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: Laboratorio Pacific Control S.A.C
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 27/12/2022 - 17:03 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-4 / VIVIENDA
Fecha de recepción de la muestra: 28/12/2022
Código de Laboratorio: 220014648
Fecha de inicio de análisis: 28/12/2022
Fecha de término de análisis: 05/01/2023
Fecha de emisión: 10/01/2023

Página 1 de 3

Físico Químicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sólidos Totales Disueltos	10	mg/L	72
* pH (Referencial)	0,01	Unidad de pH	7,05
* Turbiedad	0,01	NTU	0,68

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an international association representing independent testing of inspection and certification companies.


Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+51) 660 2323

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

JE/CYP/CYP

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	0	N° org/L	0
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	40 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,1	NMP/100 mL	<1,1
Escherichia coli	1,1	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sólidos Totales Disueltos (Acre) - Agua (L.C= 10 mg/L)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180° C
pH (Referencial)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method
Turbiedad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.2017 Turbidity. Nephelometric Method
Detección de larvas y huevos de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos	Técnica de concentración y flotación de SHEATHER
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple- Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-16-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
 Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYR/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220014646/2022

Página 3 de 3

Escherichia coli

SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube
Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using
Fluorogenic Substrate

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió




Quim. Cefino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.

FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CY/CYP

ANEXO N° 01-B
Resultado de agua residual domestica

INFORME DE ENSAYO N° 220011237/2022

Razón social del cliente: Municipalidad Distrital de Simon Bolívar **RUC:** 20162538714
Domicilio legal del cliente: San Antonio de Rancas y Sacra Familia de la ciudad de Pasco **CMA:** CMA2022/5517

Producto declarado: Agua Residual / Agua Residual Industrial
Número de Muestras: 15
Presentación: Frascos de Plásticos y Vidrio / Nueve (09) unidades de 1L , Tres (03) unidades de 500 mL y Tres (03) unidades de 250 mL
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - COMUNIDAD CAMPESINA SAN ANTONIO DE RANCAS
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 12/10/2022-12:36 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-1 / 75 m AGUAS ARRIBA DEL PUNTO DE VERTIMIENTO
Fecha de recepción de la muestra: 13/10/2022
Código de Muestra: 220011237
Fecha de inicio de análisis: 14/10/2022
Fecha de término de análisis: 20/10/2022
Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 3

Físico Químicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sulfatos	3	mg SO4 2-/L	29
Aceites y grasas	4,0	mg/L	< 4,0
Sulfuros	0,005	mg/L	< 0,005
Cloruros	4	mg Cl -/L	< 4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	5	mg /L	< 5
Demanda Química de Oxígeno	10	mg/L	< 10
Sólidos Totales Suspendidos	5	mg/L	5

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 PR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011237/2022

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* pH (Referencial)	0,01	Unidad de pH	7,21
* Nitritos	0,033	mg NO ₂ -/L	< 0,033
Detergentes (SAAM)	0,03	mg LAS/L	< 0,03
Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos		ind/1000mL	0
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,8	NMP/100 mL	<1,8
Numeración de enterococos fecales	1,8	NMP/100 ml	<1,8

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO ₄ ²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.
Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S(2 ⁻) D, 23rd Ed. 2017. Sulfide. Methylene Blue Method
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL, S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
 Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011237/2022

Página 3 de 3

pH (Referencial)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017, pH Value. Electrometric Method
Nitritos	US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, EPA 354.1. Nitrogen (Nitrite). 1971.
Detergentes (SAAM)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017. Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS.
Detección de larvas y huevos de helmintos	Observación macroscópica y microscópica.
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure
Numeración de enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 23rd Ed. (Errata 2018). (Incluye MUESTREO) 2017 Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió

*La Información contenida en este Informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio.

La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis. Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente*.




Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el Informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+51) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011238/2022

Razón social del cliente: Municipalidad Distrital de Simon Bolívar **RUC:** 20162538714
Domicilio legal del cliente: San Antonio de Rancas y Sacra Familia de la ciudad de Pasco **CMA:** CMA2022/5517

Producto declarado: Agua Residual / Agua Residual Industrial
Número de Muestras: 15
Presentación: Frascos de Plásticos y Vidrio / Nueve (09) unidades de 1L , Tres (03) unidades de 500 mL y Tres (03) unidades de 250 mL
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - COMUNIDAD CAMPESINA SAN ANTONIO DE RANC
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 12/10/2022-13:30 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-2 / 300 m AGUAS ABAJO DEL PUNTO DE VERTIMIENTO
Fecha de recepción de la muestra: 13/10/2022
Código de Muestra: 220011238
Fecha de inicio de análisis: 13/10/2022
Fecha de término de análisis: 20/10/2022
Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 3

Físico Químicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Sulfatos	3	mg SO4 2-/L	32
Aceites y grasas	4,0	mg/L	< 4,0
Sulfuros	0,005	mg/L	< 0,005
Cloruros	4	mg Cl -/L	< 4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	5	mg /L	< 5
Demanda Química de Oxígeno	10	mg/L	< 10
Sólidos Totales Suspendedos	5	mg/L	5

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 PR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO Nº 220011238/2022

Página 2 de 3

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* pH (Referencial)	0,01	Unidad de pH	7,22
* Nitritos	0,033	mg NO ₂ -/L	< 0,033
Detergentes (SAAM)	0,03	mg LAS/L	< 0,03
Mi robiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de larvas y huevos de helmintos		ind/1000mL	0
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,8	NMP/100 mL	<1,8
Numeración de enterococos fecales	1,8	NMP/100 ml	230

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO ₄ ²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate. Turbidimetric Method.
Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S(2 ⁻) D, 23rd Ed. 2017. Sulfide. Methylene Blue Method
Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd.Ed.2017 Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed.2017 Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.
Sólidos Totales Suspendedos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C

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

 No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 PR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

 Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

JE/CYPCYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011238/2022

Página 3 de 3

pH (Referencial)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017, pH Value. Electrometric Method
Nitritos	US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, EPA 354.1. Nitrogen (Nitrite). 1971.
Detergentes (SAAM)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017. Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS.
Detección de larvas y huevos de helmintos	Observación macroscópica y microscópica.
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure
Numeración de enterococos fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 23rd Ed. (Errata 2018). (Incluye MUESTREO) 2017 Fecal Enterococcus/Streptococcus Groups. Multiple-Tube Technique

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

*La información contenida en este informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio.

La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis. Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente*.



Cefino Yahuana Palacios
Quim. Cefino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
PR-13-18-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an International association representing independent testing inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011239/2022

Razón social del cliente: Municipalidad Distrital de Simon Bolívar **RUC:** 20162538714
Domicilio legal del cliente: San Antonio de Rancas y Sacra Familia de la ciudad de Pasco **CMA:** CMA2022/5517

Producto declarado: Agua Residual / Agua Residual Industrial
Número de Muestras: 08
Presentación: Frascos de Plásticos y Vidrio / Seis (06) unidades de 1L, Una (01) unidad de 500 mL y Una (01) unidad de 250 mL
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - COMUNIDAD CAMPESINA SAN ANTONIO DE RANCAS
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 12/10/2022-11:15 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-3 / DENTRO DE LA PTAR (AFLUENTE)
Fecha de recepción de la muestra: 13/10/2022
Código de Muestra: 220011239
Fecha de inicio de análisis: 13/10/2022
Fecha de término de análisis: 20/10/2022
Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 2

Físico Químicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Aceites y grasas	4,0	mg/L	< 4,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	5	mg /L	87
Demanda Química de Oxígeno	10	mg/L	183
Sólidos Totales Suspendedos	5	mg/L	20
* pH (Referencial)	0,01	Unidad de pH	7,18

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,8	NMP/100 mL	17000

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 PR-13-16-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
 Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CY/PCYP

INFORME DE ENSAYO Nº 220011239/2022

Página 2 de 2

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.
Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
pH (Referencial)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió

*La información contenida en este informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio.

La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis. Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente*.



Cefino Yahuana Palacios
Quim. Cefino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la empresa o del producto.
PR-13-18-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request. Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an International association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 220011240/2022

Razón social del cliente: Municipalidad Distrital de Simon Bolívar **RUC:** 20162538714
Domicilio legal del cliente: San Antonio de Rancas y Sacra Familia de la ciudad de Pasco **CMA:** CMA2022/5517

Producto declarado: Agua Residual / Agua Residual Industrial
Número de Muestras: 08
Presentación: Frascos de Plásticos y Vidrio / Seis (08) unidades de 1L, Una (01) unidad de 500 mL y Una (01) unidad de 250 mL
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES - COMUNIDAD CAMPESINA SAN ANTONIO DE RANCAS
Condición de la muestra: Refrigerada
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: 12/10/2022-12:00 h
Coordenadas: No Indica
Punto de muestreo: P-4 / PUNTO DE VERTIMIENTO
Fecha de recepción de la muestra: 13/10/2022
Código de Muestra: 220011240
Fecha de inicio de análisis: 13/10/2022
Fecha de término de análisis: 20/10/2022
Fecha de emisión: 24/10/2022

Página 1 de 2

Físico Químicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Aceites y grasas	4,0	mg/L	< 4,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	5	mg /L	< 5
Demanda Química de Oxígeno	10	mg/L	< 10
Sólidos Totales Suspendidos	5	mg/L	6
* pH (Referencial)	0,01	Unidad de pH	7,22

Microbiológicos

Análisis	LCM	Unidad	Resultados
Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)	1,8	NMP/100 mL	<1,8

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FIR-13-01 / V03, 2022.03.30

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Lianavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 680 2323

Our general terms and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

JE/CYP/CYP

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, " \leq " Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017 Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017 Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.
Sólidos Totales Suspendedos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017, Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
pH (Referencial)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017, pH Value. Electrometric Method
Coliformes Fecales o Temotolerantes (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió

"La información contenida en este Informe está basada en pruebas de laboratorio y observaciones realizadas por Pacific Control S.A.C. - Laboratorio.

La muestra fue enviada por el cliente sólo para análisis. Pacific Control S.A.C. - Laboratorio. No es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente".




Quim. Cefino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL S.A.C



FIN DE DOCUMENTO

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

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V03, 2022.03.30

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an International association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control S.A.C.

Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

ANEXO N° 02
MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Evaluación de la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Problema Principal</p> <p>¿Cuál es la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La calidad de agua física, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable y del sistema alcantarillado de la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco cumple con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el decreto supremo N° 031- 2010-SA y Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM respectivamente.</p>	<p>Variable Dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema de agua potable y del sistema alcantarillado 	<p>Dimensiones Dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de agua potable - Sistema de alcantarillado 	<p style="text-align: center;">PTAP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de Captación ▪ Sistema de cloración ▪ Reservorio ▪ Vivienda <p style="text-align: center;">PTAR</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarenador (Afluente) ▪ Punto de Vertimiento (Efluente) ▪ Río San Juan (75 m aguas arriba del punto de vertimiento) ▪ Río San Juan (300 m aguas abajo del punto de vertimiento)
<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿La calidad de agua cumple con decreto supremo N° 031- 2010 – SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar si la calidad de agua cumple con decreto supremo N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable. 	<p>Hipótesis Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua que consume la población de la zona urbana de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas cumple con lo establecido en el decreto supremo N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano para los parámetros físicos, 	<p>Variable Independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad de agua física, microbiológica y parasitológico <p>Variable interviniente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado del sistema de agua potable y alcantarillado 	<p>Dimensiones Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetro Físico - Parámetro Químico -Parámetro Microbiológico - Parámetro Parasitológico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solidos Totales Disueltos ▪ Turbiedad ▪ Color ▪ Sabor ▪ pH ▪ Sulfatos ▪ Aceites y grasas ▪ Sulfuros ▪ Cloruros, ▪ Demanda Bioquímica de Oxígeno ▪ Demanda Química de Oxígeno ▪ Solidos Totales Suspendidos ▪ Nitritos ▪ Detergentes (SAAM)

<ul style="list-style-type: none"> • ¿La calidad de agua cumple con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado? • ¿En qué condiciones se encuentra el servicio de abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021? 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar si la calidad de agua cumple con Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado. • Indagar las condiciones en las que se encuentra el servicio de abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la comunidad campesina de San Antonio de Rancas distrito de Simón Bolívar de la Provincia de Pasco – 2021. 	<p>microbiológica y parasitológico en el sistema de agua potable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua que es vertida al Río San Juan cumple con lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales para los parámetros físicos, microbiológica y parasitológico en el sistema alcantarillado. • El servicio de Abastecimiento de agua potable en la zona urbana de la Comunidad Campesina de San Antonio de Rancas es brindada de manera eficiente. 	<p>- Proceso en el tratamiento</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detección de larvas y huevos de helmintos ▪ Bacterias heterótrofas ▪ Coliformes totales ▪ Coliforme fecales ▪ Escherichia coli ▪ Enterococos fecales
---	--	--	------------------------------------	--	---

ANEXO N° 03
IMÁGENES DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

**Fotografía N° 001: Vista de Laguna cha punto de captación para agua
potable**



Fotografía N° 002: Vista de llegada y tratamiento de agua en PTAP - Rancas



Fotografía N° 003: Almacenamiento y distribución de agua a la población de Rancas



Fotografía N° 004: Vista de la zona de vertimiento de aguas residuales domesticas cercano a la población de Yurahuanca

