



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Innovación tecnológica de filtración con carbón activado al 5%
para mejorar la calidad del agua en consumo humano, Morales
2024**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Enriquez Torres, Jackson Juan (orcid.org/0000-0002-1533-392X)

Ramirez Ramirez, Jose Damian (orcid.org/0000-0003-2947-9249)

ASESORA:

Dr. Mg. Arcos Salas, Fatima del Carmen (orcid.org/0000-0002-2133-083X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO – PERÚ

2024



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARCOS SALAS FATIMA DEL CARMEN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Innovación tecnológica de filtración con carbón activado al 5% para mejorar la calidad del agua en consumo humano, Morales 2024", cuyos autores son ENRIQUEZ TORRES JACKSON JUAN, RAMIREZ RAMIREZ JOSE DAMIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 25 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARCOS SALAS FATIMA DEL CARMEN DNI: 46385130 ORCID: 0000-0002-2133-083X	Firmado electrónicamente por: FARCOSS el 23-08- 2024 11:09:37

Código documento Trilce: TRI - 0834938



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ENRIQUEZ TORRES JACKSON JUAN, RAMIREZ RAMIREZ JOSE DAMIAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Innovación tecnológica de filtración con carbón activado al 5% para mejorar la calidad del agua en consumo humano, Morales 2024", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
JACKSON JUAN ENRIQUEZ TORRES DNI: 41861456 ORCID: 0000-0002-1533-392X	Firmado electrónicamente por: ETORRESJJ el 25-07-2024 18:39:35
JOSE DAMIAN RAMIREZ RAMIREZ DNI: 44041788 ORCID: 0000-0003-2947-9249	Firmado electrónicamente por: JRAMIREZRA el 25-07-2024 20:36:00

Código documento Trilce: TRI - 0834939

Dedicatoria

Esta investigación se lo dedico a mi hijo por dame el empuje para poder terminar este reto profesional y demás familiares que dedicaron su apoyo incondicional, la motivación y toda su energía para poder lograr con anhelo este logro tan esperado, muy agradecido estimados familiares.

Jackson Juan Enriquez Torres.

A mis estimados y amados padres que también invirtieron su tiempo, sus enseñanzas, sus motivaciones, y sobre todo su paciencia y confianza en mi persona para poder lograr y subir un peldaño mas en mi vida profesional, gracias queridos padres.

José Damián Ramírez Ramírez.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a nuestro amadísimo padre celestial por darnos hasta el día de hoy la vida y las fuerzas para seguir avanzando, a mi asesor por implantarme las enseñanzas, a la Universidad por abrigarnos durante todo el tiempo estudiado, a mis queridos docentes que a lo largo de la vida universitaria nos apoyaron con sus conocimientos y forjarnos así profesionales de éxito. **Jackson Juan Enriquez Torres**

Un agradecimiento muy especial a nuestra casa superior de sondeo, a nuestra querida Universidad que nos ha acogido durante todo el proceso estudiantil, a mi asesora de tesis por darnos las enseñanzas para poder culminar el proceso de investigación, a mis queridos docentes que también nos ayudaron en nuestra formación como estudiante y a cada una de las personas que de alguna manera nos ayudaron a sumar en esta investigación el cual será fruto para las investigaciones futuras. **José Damián Ramírez Ramírez.**

Índice de contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad del autor(es).....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	12
III.RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN.....	23
V. CONCLUSIONES	27
VI. RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS	28

Índice de tablas

Tabla N° 1 Agua pluvial no tratada 03.05.24.....	18
Tabla N° 2 Primer Análisis Físicoquímico.....	19
Tabla N° 3 Agua pluvial tratada 15.06.24.....	19
Tabla N° 4 Análisis físicoquímico final	20
Tabla N° 5 Costo de inversión para la inversión del cedazo de agua pluvial.....	20

Índice de figuras

Figura N° 1 Relación entre variables de investigación.....	12
--	----

Resumen

El presente informe de tesis denominado Innovación tecnológica de filtración con carbón adulterado para renovar la índole del agua en dispendio humano, Morales 2024, el cual aportó al ODS 9 denominada Industria, innovación e infraestructura, se han planteado objetivos tales como la determinación de los materiales más adecuados para elaborar un cedazo de agua, determinar el proceso para la invención del cedazo de agua, su capacidad de filtración, la índole que arroja el cedazo y los costos de inversión, la investigación fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo de diseño experimental correlacional, la población estuvo conformada por el total de litros de aguas pluviales precipitadas y recolectados en el distrito de morales, teniendo como resultados el mejoramiento de la índole de agua pluvial mediante la determinación de los procesos del filtrado con carbón activo, llegando a la conclusión que el agua filtrada con carbón adulterado es apta para dispendio humano.

Palabras Clave: Índole, dispendio, filtración.

Abstract

This thesis report called Technological innovation of filtration with activated carbón to improve the quality of water for human consumption, Morales 2024, which contributed to SDG 9 called Industry, innovation and infrastructure, objectives such as the determination of the materials. most suitable for making a rainwater filter, determining the process for making the rainwater filter, its filtration capacity, the quality that the filter yields and the investment costs, the research was of an applied type with a focus Quantitative correlational experimental design, the population was made up of the total liters of rainwater precipitated and collected in the district of Morales, resulting in the improvement of the quality of rainwater by determining the filtering processes with active carbón, reaching the conclusion that rainwater filtered with activated carbón is suitable for human consumption.

Keywords: nature, consumption, filtration.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad todo el mundo se da la carencia de índole del dispendio del agua, para el empleo en el hogar, para emplear en el uso de alimentos o su uso para destinos recreativos, es por eso la importancia de estudiar la índole de agua para el dispendio humano, la salud pública depende del agua saludable y con un fácil acceso, con relación al servicio de suministro de agua potable, en el año 2022 según la OMS; era 5600 millones de personas que utilizaban el agua y que el suministro era administrado de forma segura, específicamente lo acarreaban de un lugar seguro, con disponibilidad y que no estuvo contaminado, pero el problema surge cuando cerca de 2200 millones de individuos para ese mismo año el 68% de individuos tenían que trasladarse a una ubicación donde se encontraba el agua pero que se demoraban media hora en hacerlo, el 13% tenían los servicios limitados de suministro de agua debido a que tenían que trasladarse más de media hora para obtener agua, otro 13% de personas utilizaban agua que provenían de pozos o de manantial no protegidos ni tratados, además un grupo de 5% de personas se abastecían de agua superficial provenientes de río y otros afluentes no tratados. Si duda la mayoría de las personas tenemos conocimiento que la proliferación de enfermedades tales como el colera, diarrea, la fiebre tifoidea entre otras enfermedades se incrementan por el dispendio de agua contaminada o por un sistema de saneamiento colapsado, textualmente se puede decir que si no existen o si los servicios de agua y saneamiento son deficientes, la índole del agua será deficiente, asimismo la población estará expuesta a enfrentar riesgos en salud, la administración deficiente de los afluentes residuales en zonas urbanas, como de las industrias y/o agrícolas causa que las personas consuman agua contaminada con residuos biológicos o químicos, pero si consumen agua del subsuelo también están expuestos a consumir químicos como el arsénico, y fluoruros o plomo gracias a la lixiviación que conducen las tuberías, Si se habla de aproximaciones, cerca de un millón de individuos declinan todos los años producto de enfermedades diarreicas a consecuencia de la índole del agua y su insalubridad o administración deficiente del saneamiento o como también a la falta de higiene en las manos, la evolución de las fuentes de suministro de agua para el riego y dispendio humano

serán fructíferas y avanzaran con el pasar del tiempo, el empleo de aguas subterráneas y de aguas residuales son una alternativa hoy en día, las modificaciones del clima, las precipitaciones fluviales también han sido parte de la solución a la escasez de agua y para el sondeode su índole, de modo que tienen que administrar eficientemente los recursos hídricos para lograr el dispendio fiable y suministro de índole. La investigación aportó con el objetivo de Desarrollo Sostenible N° 9 industria, innovación e infraestructura, el cual tiene como meta el de desarrollar infraestructuras confiables, sostenibles, resistentes y con índole que se mejore para el apoyo económico, del confort de las personas, con un acceso libre y de igualdad para todos. **A nivel internacional**, la problemática según Chen, Junxu et al (2024), la índole del agua de la gran mayoría de los lagos de todo el planeta ha sufrido una deficiencia, a esto se proyecta que en unos 40 años la sequía en los afluentes como ríos o lagos a nivel mundial sufrirán una sequía sin precedentes, por consiguiente los parámetros que miden la índole del agua se van deteriorando esto debió a que con el paso del tiempo las fuentes de agua entran en agostamiento, provocando en la poblaciones vulnerables el dispendio de agua contaminada, con el crecimiento exponencial de la contaminación del agua, más las consecuencias de las sequias y el accionar de la mano humana también han sufrido daños al ecosistema, por consiguiente hacer modificaciones con respecto a la índole y cantidad de agua en los afluentes naturales que están en sequía, tiende a ser preocupante a nivel mundial. **En el ámbito nacional** según Valle Rivera (2018) sostiene que el suministro del agua en las zonas rurales de Piura carecen de inocuidad por ende su garantía de dispendio se ve afectado, eso debido a procedimientos deficientes o producto del traslado en tuberías antiguas que han producido enfermedades como la fiebre tifoidea, el colera, entre otras, y cerca de 30 personas son las que padecen estas enfermedades al año debido a la índole del agua en zonas críticas, esta problemática trajo consigo el desarrollo de microempresas que se encargan de potabilizar el agua con métodos como la osmosis inversa, ozonizado, carbón activo entre otras, pero que este tipo de agua tratada está enfocado a las personas con mayor poder adquisitivo, preocupando a los de escasos recursos que en la actualidad carecen de agua de índole para sus

actividades de su entorno diario. **En el entorno local** lo que nos manifiesta Fasabi Del Águila (2017) con relación a la problemática del agua es que tiene una relación directa con el crecimiento poblacional, ya que es importantes en casi todos los aspectos, desde el dispendio personal, industrial, para la generación de energía y hasta para la agricultura, siendo de vital importancia para el desarrollo de los pueblos, en la región San Martín la problemática de la falta de agua y su índole de esta se suma a la deficiente administración de este vital elemento, existen sectores que emplean el agua dulce para el regadío de sembríos, pero eso es un problema menor, porque la gran mayoría de los sistema de riego son deficientes, desperdiciando aproximadamente la mitad del agua que se extraen, generando mayor dessorministro y aumentando de la demanda de agua de índole en toda la región. Ante lo expuesto líneas arriba hemos seleccionado el titulo para este proyecto para su sondeo correspondiente. “Innovación tecnológica de filtración con carbon adulterado al 5% para renovar la índole del agua en dispendio humano, Morales 2024”, en este sentido se desarrollará este tema de investigación, con el fin de aprovechar los recursos hídricos del agua pluvial en el dispendio humano, por ello se nombra **el problema general** en esta investigación de sondeo ¿Cuál será el diseño de innovación tecnológica de filtración con carbón adulterado al 5% para renovar la índole de agua para dispendio humano, Morales 2024?, y los **problemas específicos** (i) ¿Cuáles son los materiales que componen el cedazo de agua con carbon adulterado, Morales 2024?,(ii) ¿Cuál es el proceso para elaborar el cedazo de agua con carbon adulterado, Morales 2024?, (iii) ¿Cuál será la capacidad del cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024? (iv) ¿Cómo se podrá saber la índole del agua que ha pasado por el cedazo de agua con carbon adulterado, Morales 2024? (v) ¿Cuánto será la inversión para elaborar el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024? **La justificación teórica** según el sondeo de nuestra investigación por el cual se pretende profundizar los conocimiento de sondeo en relación al empleo del agua y como puede renovar la índole para que sea potable mediante un cedazo de carbón adulterado, además con la información proporcionada de la relación de las variables, su comportamiento entre ellas, servirá para desarrollar y apoyar otros sondeos de

investigaciones relacionadas al objeto de sondeo, también se fundamenta por que aportar una investigación profunda y fructífera del agua, que mediante los resultados se espera tener los reporte que van a cuantificar la índole del agua, determinar el procedimiento, la metodología, especificar los materiales y consolidar el presupuesto de la inversión del cedazo para este tipo de recurso hídrico que es indispensable además de ser frecuente en nuestra zona de sondeo. A su vez la **justificación práctica**, con esta investigación y con la aplicación de un cedazo tecnológico con carbón adulterado se podrá ayudar a resolver uno de los problemas que es la baja de índole y cantidad de agua para dispendio humano, aprovechando los recursos hídricos pluviales que son frecuentes en la zona, además con este método de filtración se va a renovar la índole de vida de las personas donde no cuenta con ello o cuenta de forma intermitente. **Se justificará socialmente**, esta investigación tiene un alcance social importante que engloba los aspectos económicos, de salubridad bienestar de las familias en el ámbito de la economía, la salud y el bienestar ya que, gracias a los procesos de filtrado del agua más personas de menores recursos económicos de una localidad determinada podrán consumir agua con estándares de índole óptimas para su dispendio valga la redundancia, creando un ciclo económico y saludable para las familias usuarias. **Se justificará metodológicamente**, la investigación aportará un nuevo diseño de filtración con innovación tecnológica, el cual va a permitir a tener conceptos más sólidos sobre el empleo del carbón adulterado para el proceso de filtración de agua, así como también conocer más sobre la relación metodológica de las variables que ayudaran a los especialistas al desarrollo de nuevos métodos para renovar la índole del agua y lograr que eso sea consumido por las personas de una determinada localidad. Y finalmente se **justificará por conveniencia** con esta investigación se ayudará en primer lugar a sentar las bases teóricas y metodológicas de un cedazo con carbón adulterado que servirá minimizar las enfermedades gastro intestinales en una determinada población como también al acceso de agua de índole apto para el dispendio humano, también a aprovechar los recursos pluviales que en nuestra zona es muy frecuente para así poder dar una nueva utilidad y genere beneficios mencionados es por ello se demuestra como **objetivo general**, innovar un diseño

de filtración tecnológico con carbón adulterado para renovar la índole del agua en dispendio humano, Morales 2024.

Objetivos específicos, (i) Especificar los materiales más adecuados para la invención de un cedazo de agua, Morales 2024, (ii) Determinar el proceso para elaborar el cedazo de agua, Morales 2024, (iii) Obtener la capacidad de filtración de agua con carbón adulterado al 5%, Morales 2024, (iv) Cuantificar la índole del agua que ha pasado por el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024, (v) Consolidar el costo de la inversión para elaborar el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024. A continuación, se tiene lo antecedentes del sondeo. los **antecedentes internacionales,** según **Zhu et al (2024)**, nos describe en su sondeo para la filtración de agua residuales de forma instantánea mediante un **cedazo poroso de carbón** producido de lignina reciclable con alto rendimiento, menciona que es un reto poder lograr una elevada adsorción bajo una producción de bajo costo y de manera rápida en un proceso de filtración y en especial el desarrollo para zonas donde existen plantas purificadoras de aguas, el objetivo de este artículo fue la de elaborar un **cedazo de carbón poroso adulterado** de alto rendimiento con el empleo de la lignina renovable con mínima inversión para depurar de forma rápida las aguas residuales. Su metodología fue emplea el carbón poroso activo derivado de la lignina, la superficie especifica que puede lograr es de hasta 2276 m² /g, este proceso empleo una menor cantidad durante todo el proceso de hidróxido de potasio siendo de 0.4 en relación a un cedazo convencional satisfaciendo los requerimientos para que el agua sea trasladada y de la adsorción de colorantes, teniendo como resultados en la parte económica la reducción de costos de fabricación, en rendimiento, se ha producido la eliminación que reflejada en capacidad corresponde a 1800 mg/g de adsorción estática, esto debido a su interacción electrostática y el llenado de poros como fenómeno, superando al rendimiento de los demás carbónes porosos conocidos, concluyendo que estas partículas logran una eliminación importante del colorante que representa el 99.82% en 30 segundos, esto sucede durante el proceso de adsorción dinámica, esto engloba a la eliminación de las familiar de colorantes aniónicos como los catiónicos para logar agua purificada con acción simple de

filtración dinámica. Según **Quint et al (2024)** en su artículo de indagación del rendimiento **del carbón activo biológico** con biopelículas precargados con bases de carbón de acoplamiento de nano dióxido de manganeso para el agua potable, con el objetivo de poner en marcha de forma rápida los cedazos de carbón adulterado biológico y así poder renovar su rendimiento en la eliminación del amonio, se analizaron también este tipo de cedazo con la implementación de la sacarosa el nano dióxido de manganeso el cual sirvió en la investigación para la eliminación de agentes contaminantes y sus particularidades microbiológicas todo esto en el proceso de funcionamiento que se dio en 197 días. Los resultados arrojaron un rendimiento aceptable del cedazo de carbón activo con bases de sacarosa y nano dióxido de manganeso con relación a la eliminación del amonio con el procedimiento de nitrificación y desnitrificación el cual fue el más superior con un porcentaje del 71.83%, superior y tres veces mejor que el cedazo convencional que obtuvo un 18.58%, este proceso de filtración obtuvo sus ventajas al no producir fugas de carbóno y Manganeseo, los resultados demostraron que la eliminación de las bacterias dominantes fueron Dechloromona que representó el 8,02% y Acidaminobacter que representó el 15,16% del total de bacterias a los 180 días, concluyendo que el procedimiento de unión de pre oxidación con ácido peracético y carbón activo con fuentes de sustratos dieron como rendimiento la eliminación del amonio y de agentes contaminantes de micro tamaños, debido a que se ha generado un carbóno orgánico aceptable de $5,98 \pm 1,93 \mu\text{g-C/mL}$, por proceso de pre oxidación ($100 \mu\text{M}$)/ Fe^{2+} y con empleo de biomasa ($(4,57 \pm 3,07) \times 10^7$ células/g DW BAC) en el diseño del cedazo, aportando mejoras a los diseños de los cedazos existentes para la eliminación de contaminantes en procedo de funcionamiento a largo plazo. Para **Shim et al (2024)** en su artículo descrito sobre el tratamiento de agua a una escala semipiloto de un cedazo coalescente, que ha sido afectada por los procedimiento de arenas petrolíferas, la finalidad de este sondeo fue la de investigar la eficacia del cedazo coalescente en la desintegración de los aditivos pétreos de las arenas mediante el proceso de la coalescencia, el cual implico la unión de diminutas gotas de aceite en otras más grande empleando fibras, se empleó algunos sistema para medir el aceite en forma real para poder

medir su eficacia en la eliminación de aceites en el cedazo con muestras sintéticas de esta araña que ha tenido propiedades variables. Se procedió a los ajustes sistemáticos de las condiciones y los componentes que se relacionan con la índole del agua para esclarecer aquellos factores que han influido en la eliminación del aceite por el cedazo coalescente. Teniendo como resultados que el cedazo logró alcanzar una eficiencia en la eliminación del 60% durante los primeros diez minutos, esto a razón de que pese al gasóleo fue más viscoso y fue menor que el contenido de aceite, un dato muy importante es que las características y el funcionamiento del cedazo revelan que los lapsos de tiempo de residencia ha sido un factor importante para la eliminación del aceite por el cedazo coalescente que ha tenido variaciones máximas al 30% con relación a sus condiciones, eso nos llega a la conclusión que se debe optimizar la cantidad de cedazos y por ende el caudal para superar los rendimientos de filtración. Como **antecedentes nacionales**, nos menciona, **Pimentel Cuevas (2018)** en su sondeo “Diseño y sistema de suministro de agua potable mediante la captación de aguas pluviales en el centro poblado Mantacra distrito de Pampas, Huancavelica 2018”, el sondeo se desarrolló en el CP de Mantacra del distrito de Pampas en Huancavelica, tuvo como objetivo la de determinar el adecuado diseño de un sistema de suministro de agua potable mediante la captación de aguas pluviales en el centro poblado de Mantacra, utilizaron los instrumentos de la inspección ocular para el reconocimiento de la zona y la determinación del espacio donde se implementó el sistema de suministro, el levantamiento topográfico donde se tomaron la información de la morfología del área del terreno y las curvas de nivel mediante un sistema informático llegando a la conclusión que el suministro de aguas pluviales si es factible empleando métodos tecnológicos actuales y con el apoyo de diversos softwares empleado en las etapas del diseño, además se determinó en relación a la topografía un excelente comportamiento hidráulico y que presión que emana es de fiar por ser la adecuada según la normativa vigente; este proyecto tuvo un aporte en la determinación de la cantidad de agua controlada para cada vivienda, teniendo como logro el ahorro del dispendio total mensual del CP. Según **Saenz y Sacucedo (2021)** en su investigación “ Aprovechamiento de aguas pluviales en el caserío Nueva

Esperanza, Distrito de Yuracmarca, provincia de Huaylas, Ancash 2021”, este trabajo se desarrolló en el caserío descrito con el objetivo de determinar la propuesta adecuada para el aprovechamiento de aguas pluviales en el caserío Nueva Esperanza, la muestra recolectada fue una vivienda de 75 que existieron en ese momento, empleando técnicas de reporte en la precipitaciones y reporte proporcionados por el instituto de meteorología del Perú, también se empleó los sistemas de ArcGis y Civil 3d, aprovechando las comparaciones que nos muestra el mapa de precipitaciones y la información del área como la cantidad de personas, longitud de las casas entre otras, llegando a la conclusión que con la ejecución de este sistema que aprovecha las precipitaciones pluviales, si es factible el suministro a los núcleos familiares del determinado caserío ya que el costo del sistema está dentro de los límites per cápita de la población y al margen del diseño de la infraestructura y saneamiento rural, este proyecto aportó una alternativa de desarrollo que engloba la reutilización del agua como fuente de expendio humano siguiendo los parámetros del sistema de recolección. Para **Challapa Pampa (2022)** en su sondeo “Evaluación de la índole del agua pluvial y la cantidad importante para su expendio en la institución educativa N° 70568, micro cuenca Laguna de Chacas, 2022”, la investigación se desarrolló en una institución educativa ubicada en el distrito de Juliaca, tuvo como objetivo principal la de determinar la cantidad importante y su índole del agua para que este sea aprovechada en la escuela descrita, la muestra utilizada fue de la escuela y se tomó del único salón de nivel primario, empleando las técnicas del sondeo documental con los reportes del Senamhi y la observación de reportes de las personas, el terreno, el diseño de la escuela y las pruebas del agua, el cual se procedió desde la coordinación con las autoridades de la escuela hasta determinar el tipo de uso que se le dio al agua pluvial, llegando a la conclusión que en los últimos diez años el promedio de las precipitaciones fue de 692mm, esta cantidad es aceptable por que cubre la demanda de las personas de la escuela así como de ejecutar el sistema de captación de agua, este recurso cumple con la índole establecida por las normas pertinentes pero que al ser recorrido por las tuberías y otras redes tiende a alterar su índole, por ende necesita de un tratamiento común o rápida para que sea apta para

dispendio humano, este sondeo aportó el sistema de captación para la escuela con el diseño aceptable con un fácil manejo y de mantenimiento posteriores dotando del recurso hídrico en los meses de diciembre a marzo para su aprovechamiento. En el **ámbito local**, según **Hidalgo y Trigozo (2020)** en su investigación “Croquis albañal sistemático con cedazo de carbón adulterado para la potabilización del recurso hídrico pluvial en viviendas, Tarapoto 2020”, esta investigación se desarrolló en la ciudad de Tarapoto y tuvo como objetivo de bosquejar un sistema de albañar empleando el recurso hídrico pluvial y el **carbón adulterado** para tener mejores prestaciones con el agua y esta pueda ser consumida en la población, básicamente en las viviendas unifamiliares de Tarapoto, teniendo una población muestral de recurso hídrico que se obtuvo del colector con el cedazo del carbón adulterado en botellas de un litro, se aplicó la técnica de los sondeos de laboratorio, sondeo de las particularidades del sistema, su diseño y el sondeo de rentabilidad, llegando a la conclusión que con la ubicación de las tuberías y su capacidad para almacenar el recurso del agua pluvial dan como logro una óptimo suministro para las viviendas que ha cumplido con la normativa de la SUNASS, ya que ha sido trabajado en una superficie de 253 m³, captando unos 300 m³ de agua. **Para Torres Mera (2018)**, en su trabajo de investigación “Dominio del bosquejo para la índole del agua de una planta de filtración para dispendio humano, caserío de Pampayacu, Lamas -2018”, este sondeo se ejecutó en el caserío de Pampayacu de la jurisdicción del distrito de Lamas, tuvo como objetivo captar agua para pasarlo por el proceso de filtración, estos recursos hídricos llegan a los hogares con una turbidez considerable, tomándose muestras en primer compuesto por doscientos cuatro personas del caserío y en segunda instancia el agua limpia que es obtenida en tiempo de verano y el agua con turbidez de la zona de la pileta de las casas, empleándose las técnicas de las encuestas, levantamiento topográfico, análisis de suelos, químico, físicos y microbiológicos del agua, llegando a concluir que el análisis microbiológico y fisicoquímico del agua recogida en las temporadas con mayor afluencia de este recurso los niveles de coliformes se incrementaron progresivamente así como la turbidez que refleja 130MP/100 ml, lo contrario ocurrió en las épocas de verano donde el afluyente se mantiene limpia pero se acrecentó el

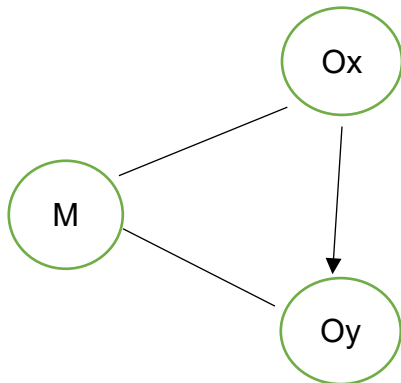
índice de coliformes a 330 MP/100ml, este sondeo también aporó con los análisis de laboratorio de las aguas pluviales y con las investigaciones de suelo obtenidas, ya que esta información ha sido vital para la proyección del diseño para la planta de filtración en la localidad de Pampayacu. Para **Becerra Alcalde (2021)** en su investigación “La reutilización del agua pluvial mediante el diseño de una planta de tratamiento en el colegio Ignacia Velásquez, Moyobamba, San Martín, 2021” la investigación procedió en las instalaciones del colegio mencionado con la finalidad de dar un mejor suministro del recurso hídrico por el problema de desuministro que vienen sufriendo por mucho tiempo y que gracias al diseño de la planta de tratamiento para aguas recicladas de agua pluvial, se atendió la demanda solicitada, su muestra empleada fue la fuente de agua, empleándose las técnicas de campo y de oficina, concluyendo que la desinfección con cloro es el primer paso por que las muestras de laboratorio dieron positivo para este tipo de tratamiento, en cuanto al nivel de pH su valor fue de 9.79, este rango no está dentro de los parámetros ECA, pero que mediante un procedimiento de descarbonatado para minimizar el pH optimizando su dispendio humano, este sondeo aporó con los sondeos físicos y químicos y de bacterias que sirvió de gran ayuda para la lectura de los reportes admisibles para un adecuado tratamiento del agua en función a los estándares permitidos por el MINAM. **Teorías relacionadas** de la variable independiente sistema **carbón adulterado, definición conceptual**, Según Yachas (2019) denominado también como carbón activo, tiene características de ser un absorbente y catártico de la familia de los carbonáceos con una cristalinidad superior, posee una porosidad en el interno que se ha desarrollado perfectamente, son aprovechados en los procesos industriales, comerciales como filtradores óptimos que eliminan los olores, sabores, colores y demás agentes contaminantes encontrados en las aguas. Arévalo et al (2020), el carbón activo es eficiente en la eliminación del cadmio su límite máximo de eliminación del cadmio es de una retención máxima de pH =8 de 0.07mmol Cd/g, teniendo al carbón activo estructurado con ácido nítrico su adsorción a pH=5-6 de 1.30 mmol Cd/g de capacidad máxima. **Definición operacional**, Se realizará un diseño de un cedazo con medidas estándares en las cuales en su interior se incluirá una proporción de

carbón activo que será empleado como un cedazo por donde recorrerá el agua, se procederá a determinar las características fisicoquímicas del carbón adulterado y microbiológicas del agua para su posterior análisis de laboratorio. **Dimensiones** se tiene las características del carbón adulterado para el tratamiento de aguas pluviales, la cantidad de empleo óptima del carbón activo para determinar el nivel de pureza, y los beneficios que otorga la implementación del carbón adulterado en la filtración de agua pluvial. Para los **indicadores**, se tiene la composición química del carbón activo para medir el nivel de Bacterioterapia, morfología, textura, química superficial para medir los nematodos y platelmintos como también la estadística de costos para su implementación, para su **escala de medición** será la razón. Para la **variable dependiente índole del agua**, para su **definición conceptual**, para Escudero (2019) en lo que concierne la medición de la índole del agua esta básicamente ligada a un indicador fuente para las precipitaciones fluviales que es el pH, que en la normalidad o comúnmente esta es ácida y su valor se refleja en 5.60, para su **definición operacional**, Según Andrade et la (2013), el agua pluvial y su índole dependerá de la conducción de está, la capción en primer orden en importante para su operación de un sistema de drenaje, su traslado y almacenamiento reflejaran su índole de los chubascos, esta índole se mide por el pH del agua y otros factores adicionales, para sus **dimensiones** se tiene a sus características físicas del agua, también sus características químicas, que se medirán con los **indicadores** que son niveles de carbónato, Amonio, fosfatos, nitratos, sulfatos, cloruros, pH, salinidad, metales disueltos, su **escala de medición** es el intervalo. **Hipótesis general: H1:** Con la adición de carbón adulterado se podría obtener renovar la índole del agua en dispendio humano. **Hipótesis específica**, (i) se especificara los materiales más adecuados para elaborar el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024; (ii) se desarrolló los procesos que determinen la invención del cedazo de agua, Morales 2024; (iii) se pudiera obtener la capacidad de filtración del cedazo de agua, Morales 2024; (iv) se determinaría la índole del agua es apta para dispendio humano debido al empleo del cedazo de agua, Morales 2024; (v) se podrá determinar la factibilidad económica de la inversión del cedazo de agua, Morales 2024.

II. METODOLOGÍA

Tipo, enfoque y diseño de la investigación, tipo de Investigación. Dada la investigación es de tipo aplicada, ya que buscamos el problema para poder evaluar, ya que nos dará los conocimientos necesarios para realizar la investigación, (Borja Suarez, 2012), **Enfoque de la investigación.** Fue con un enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que tiene base en trabajos ya realizados y/o publicados, ya que se recolecta reporte e informaciones pluviométricas de estaciones del Senamhi, para luego aplicarlos en un diseño futuro. Hernández, et al (2014). **Diseño de la investigación.** Es del **tipo experimental correlacional**, describe las acciones a realizar y las verificaciones de lo que sucede con la finalidad de dirigir las variables que tienen relación con la situación de control Hernández, Fernández y Baptista. (2014). Al emplear la variable independiente: aplicación de carbón adulterado para poder corroborar las consecuencias en la variable dependiente: índole del agua, siendo una correlación causa – efecto.

Figura N°1 Relación entre variables de la investigación



Donde:

M: Muestra

Ox: variable independiente: carbón activado

Oy: variable dependiente: mejorar la calidad del agua.

VARIABLES/CATEGORÍAS. Se presenta la variable independiente carbón adulterado. Definición conceptual. Según Yachas (2019) denominado también como carbón activo, tiene características de ser un absorbente y catártico de la familia de los carbonáceos con una cristalinidad superior, posee una porosidad en el interno que se ha desarrollado perfectamente. Definición operacional. Diseño de un cedazo con medidas estándares en las cuales en su interior se incluirá una proporción de carbón activo que será empleado como un cedazo por donde recorrerá el agua. Dimensiones. se tiene las características del carbón adulterado para el tratamiento de aguas pluviales, la cantidad de empleo óptima del carbón activo para determinar el nivel de pureza, y los beneficios que otorga la implementación del carbón adulterado en la filtración de agua pluvial, **INDICADORES,** se tiene la composición química del carbón activo para medir el nivel de Bacterioterapia, morfología, textura, química superficial para medir los nematodos y platelmintos como también la estadística de costos para su implementación. Escala de medición. Nominal. Con relación a la variable dependiente, índole del agua se tiene: Definición conceptual. Escudero (2019) en lo que concierne la medición de la índole del agua esta básicamente ligada a un indicador fuente para las precipitaciones fluviales que es el pH. Definición operacional. Andrade et la (2013), el agua pluvial y su índole dependerá de la conducción de está, la capción en primer orden en importante para su operación de un sistema de drenaje, su traslado y almacenamiento. Dimensiones. características físicas y químicas del agua. Indicadores. Niveles de amonio, fosfatos, nitratos, sulfatos, cloruros, pH, salinidad, metales disueltos. Escala de medición. Intervalo.

Población, Muestra y Sondeo. **Población** para nuestra investigación la población está formada por la totalidad de agua pluviales captada de los drenajes en el distrito de Morales Gallardo, et al (2018) nos dice que la población hace referencia a diversos objetos o a la misma persona como una unidad de análisis, y de acuerdo a esto sale las necesidades o el enfoque para la elección de la tentativa, La población estuvo conformada por el suministro de 80 litros de

agua pluvial. **Muestra**, se dice que la muestra es una parte de la población donde se recolectan información y se da algunas observaciones Ruas et al (2015). Para nuestra investigación, la muestra estará conformada por 80 litros de agua pluvial captada de los sistemas de drenaje del distrito de Morales para el proceso de filtración con carbón adulterado. **Sondeo** M. Alperin (2014) nos dice que es una operación que consiste en obtener una proporción seleccionada (muestra) de la población en sondeo, de tal manera que esté representada con respecto a las propiedades que vamos a analizar. Gutiérrez (2009), nos dice que es una necesidad para obtener información sobre una población determinada, para poder realizar un tema de investigación, el sondeo será la misma cantidad de la tentativa, 80 litros de aguas pluviales captadas de los sistemas de drenajes. **Unidad de análisis** Se ha considerado las aguas pluviales; se llama al objeto de análisis particular para el sondeo con una medida referida al objeto de investigación Hernández et al (2014).

Técnicas e instrumentos de recolección de reporte. Técnicas, Para Díaz (2011) la observación es la verificación de los sondeos que enfoca el investigador y su realización, empleando los sentidos genuinos con la ayuda de aparatos técnicos o sin ellos, se enfoca en observar los bienes o sucesos con importancia social en el estado que se encuentren; para nuestra investigación la técnica fue la observación inmediata, esta acción nos permitió fijarnos el estado de las aguas pluviales captadas en el distrito de Morales, puestas a tratamiento con un sistema de carbón adulterado y poder ser partícipes de la eliminación de contaminantes. **Instrumentos de recolección de reporte**. Para la presente investigación los instrumentos descritos fueron las fichas de registro: Ubicación y recolección de la tentativa, componentes del sistema con carbón adulterado, medición de los indicadores fisicoquímicos y microbiológicos del agua pluvial en un antes y después del filtrado; los instrumentos son herramientas que nos permiten registrar de forma precisa y real los reporte obtenidos de acuerdo a las preguntas del investigador Hernández (2010). Todos estos reporte obtenidos quedaran registrados y analizados para su debido fin. Validez Hernández y Baptista (2014), nos dice que tiene como un proceso de

cálculo de la variable para llegar con los requisitos de culminación del sondeo dado, todos los instrumentos en base a las evidencias se contaron con la aprobación del ingenieros expertos en la materia, para nuestra investigación la validez de los instrumentos fue realizada por tres expertos en la rama de la investigación y que lograron revisar detalladamente todas las fichas propuestas y así poder dar seguridad y confiabilidad a la investigación. **Confiabilidad** Nos dice, Luis D. (2020) que la confiabilidad de los instrumentos es una exploración cuantitativa se relaciona a través de la consistencia de la información obtenida, en ciertos momentos de la exploración cuantitativa, se emplearán en algunos casos de complejidad, así se tendrá índole y veracidad de los reporte obtenidos. Los reporte registrados en las fichas son instrumentos validados y estandarizados, eso nos indica que se van a utilizar equipos calibrados suprimiendo posibles errores en los resultados, se realizó un análisis descriptivo para el seguimiento de los indicadores. **Mecanismo.** Para la presente investigación, para la primera etapa se ha realizado el diseño del sistema de filtración con carbón adulterado. Se procedió con la capción de agua: por el techo de calamina metálica de la vivienda, luego el Sistema de conducción: trasladará el agua pluvial, interviene canaleta de 6" y malla para evitar el paso de desperdicios como hojas, también se usara un recipiente de primeras descargas, que acumulan aguas pluviales con un mayor índice de contaminantes, Posteriormente se utilizará un contenedor de agua pluvial: recepción de agua en depósitos de 200 litros para su posterior filtrado, luego el primer cedazo de arena y grava compuesta por 500 mm de arena fina y 50 mm de A.G formando una base de 80 mm gravilla, a continuación el tanque de 200 litros recibe el agua previo cedazo antecedente con una altura del suelo de 1 metro, además una bomba de ariete manual se ubicará por debajo del tanque de 200 litros para generar presión hacia el tanque superficial, entonces nuestro cedazo de agua con carbón adulterado se ubica a un metro antes de llegar al tanque superficial. finalmente el tanque elevado va tener una capacidad de 200 litros, recibiendo el agua filtrada, y adición de cloro en 0.1ml por cada unidad de litro minimizando contaminantes, Una vez llegado al proceso final del llenado

del tanque elevado con agua pluvial filtrada y cuando el tanque de 200 litros este lleno, el sistema de reboce conformada por una boya condujo el agua fuera del tanque hacia un regadero de la vivienda, luego se activará la red de distribución para trasladar el agua pluvial filtrada hacia la vivienda apta para dispendio humano determinándose los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. En quinta etapa del análisis de reporte y la equiparación de los resultados se empleó el software Ms Excel para la lectura de los reporte y en la equiparación de información obtenida del sistema con carbón activo.

Métodos de análisis de reporte

Según Gabriel A. (2020), nos dice que el análisis que implica esta aplicación que son ricas en técnicas estadísticas y lógicas, se da con el objetivo de llega al alcance de los reporte y así poder ajustar la estructura, resumirla en su presentación y así poder visualizarlo a través de imágenes y gráficos. Según estos métodos vamos discernir toda la información obtenida.

Aspectos éticos

En esta investigación se desarrolló bajo los lineamientos de la Resolución de Vicerrectorado de Investigación N° 081-2024 -VI-UCV con relación a la guía de invención de trabajos conducentes de grados y títulos, se implantó las buenas costumbres y aceptables conductas, respetando la normativa y el código de ética, asimismo se tomó como referencia la normas ISO 690-2 para la citación y el desarrollo de las referencias en la tesis, y para comprobar el porcentaje de similitud, originalidad del sondeo realizado se ha empleado el sistema del turnitin.

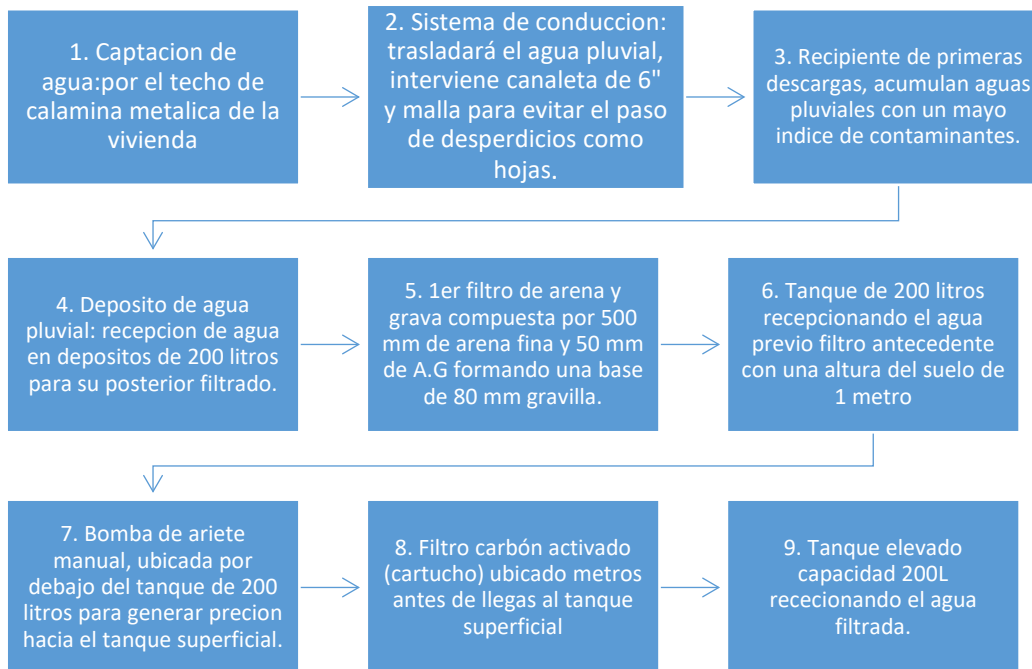
III. RESULTADOS

3.1 Especificar los materiales más adecuados para la invención de un cedazo de agua, Morales 2024.

Para la presente investigación, primero se determinó las partes del sistema de captación de agua que comienza por el área de captación, en esta área se ha utilizado los techos de material metálico o comúnmente llamado calaminas de metal, seguidamente se empleó la canaleta metálica de 6", los tubos de pvc de 3" y de 4", separadores de desperdicios, 2 tanques receptor de capacidad de doscientos litros c/u, cedazos de arena y grava, bomba de ariete, carbón adulterado (cedazo), 2 recipientes, malla o algodón de vidrio, tanque elevado de 200 litros, boya de rebose.

3.2. Determinar el proceso para elaborar el cedazo de agua con carbón adulterado.

Se ha determinado el proceso de la siguiente forma:



Una vez llegado al proceso 9 del llenado del tanque elevado con agua pluvial filtrada y cuando el tanque de 200 litros este lleno, el sistema de rebose conformada por una boya condujo el agua fuera del tanque hacia un regadero de la vivienda, luego se

activará la red de distribución para trasladar el agua pluvial filtrada hacia la vivienda apta para dispendio humano.

3.3 Obtener la capacidad de filtración del cedazo de agua con carbón adulterado al 5%.

En este punto la capacidad de filtración dependerá del volumen de las precipitaciones pluviales que se llegan a captar en un determinado tiempo en la zona de sondeo, para el área de captación mínima sería de 253.16 m², para el caso de una vivienda unifamiliar con seis integrantes con una dotación diaria por persona de 50 litros, entonces el volumen de agua conformada por 300 Lts/día y por mes el agua necesaria sería de 9000 Lts, esto en función a la normativa O.S 010, se tendría en la región una cantidad durante todo el año de agua disponible que se aproxima a los 300 m³ esto sería superior a la cantidad de agua requerida de 109 m³ durante todo el año, para este caso el cedazo de carbón adulterado se tendrá que cambiar cada 6 meses.

3.4. Cuantificar la índole del agua que ha pasado por el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024.

Tabla N° 1 Agua pluvial no tratada 03.05.24

Nombre del solicitante: Jackson Juan Enríquez Torres		INF-16-2024
Jose Damian Ramirez Ramirez		Fecha: 03.05.24
REPORTE DEL SONDEO		
MUESTRA: N° 01: Agua pluvial No Tratada		
Fecha de sondeo: 03.05.24	Hora de sondeo: 8:00 am	
Fecha de recepción: 03.05.24	Hora de recepción: 09:45 am	
Lugar de sondeo: Morales – San Martin	Punto de sondeo: Tanque de almacenamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Limites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	05 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml

Levaduras	05 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	300 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	02 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Índole del Agua para Dispendio Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.		

Fuente: Deusmardem Eirl

Tabla N° 2 Primer Análisis Físicoquímico

FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.2
Color	12 Pt/Co
Conductibilidad	40 µs/cm
Turbidez	1.5 NTU
Hierro	0.06 mg/L
Dureza	5 mg/L
Sulfatos	6 mg/L

Fuente: Deusmardem Eirl

Interpretación:

Según la figura 2 y 3 nos muestra la índole de agua no tratada con parámetros de coliformes <3NMP/100mL. Escherichia coli <3NMP/100mL, Mohos 05 UFC/100 mL, levaduras de 05 UFC/100 mL, Bacterias heterotróficas 300 NMP/100 MI, con relación

al examen parasitológico se tuvo Protozoarios de 02 org/L, características fisicoquímicas con parámetros de pH 6.2, color 12 Pt/Co, Conductividad 40 µs/cm, turbidez de 1.5 NTU, hierro 0.06 mg/L, dureza 5mg/L, sulfatos 6 mg/L.

Tabla N° 3 Agua pluvial tratada 15.06.24

Nombre del solicitante: Jackson Juan Enríquez Torres		INF-17-2024
Jose Damian Ramirez Ramirez		Fecha: 15.05.24
REPORTE DEL SONDEO		
MUESTRA: N° 02: Agua de pluvial Tratada		
Fecha de sondeo: 03.05.24	Hora de sondeo: 8:15 am	
Fecha de recepción: 03.05.24	Hora de recepción: 09:45 am	
Lugar de sondeo: Morales – San Martin	Punto de sondeo: Salida tanque de Tratamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Limites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	10 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Índole del Agua para Dispendio Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

Fuente: Deusmardem Eirl

Tabla N° 4 Análisis fisicoquímico final

FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	0.7 Pt/Co
Conductibilidad	28 μ s/cm
Turbidez	0.7 NTU
Hierro	0.02 mg/L
Dureza	4.2 mg/L
Sulfatos	4.6 mg/L

Fuente: Deusmardem Eirl

Interpretación:

Según la tabla 3 y 4 nos muestra la índole de agua tratada con parámetros de coliformes <3NMP/100mL. Escherichia coli <3NMP/100mL, Mohos 0 UFC/100 mL, levaduras de 0 UFC/100 mL, Bacterias heterotróficas 52 NMP/100 MI, con relación al examen parasitológico se tuvo Protozoarios de 0 org/L, Nematodos, Helmintos, Algas 0 org/L y con relación a las características fisicoquímicas con parámetros de pH 6.4, color 0.7 Pt/Co, Conductividad 28 μ s/cm, turbidez de 0.7NTU, hierro 0.02 mg/L, dureza 4.2mg/L, sulfatos 4.6 mg/L, logrando variar los índices fisicoquímicos, microbiológicos y parasitológicos.

3.5. Consolidar el costo de inversión para la elaborar el cedazo de agua con carbón adulterado, Morales 2024.

Tabla N° 5 Costo de inversión para la invención del cedazo de agua pluvial

Materiales	Cantidad	Coso unitario S/.	Total
Lamina de zinc fundido	4 und	20.00	S/80.00

Canaleta metálica 6"	5 metros lineales	50.00	S/250.00
Tubo pvc 3"	2 und	18.00	S/36.00
Tubo pvc 4"	1 und	22.00	S/22.00
Tanque 200 litros	2 und	100.00	S/ 200.00
Arena fina	1 m3	30.00	S/ 30.00
Arena gruesa	1 m3	35.00	S/ 30.00
Bomba ariete casera	1 und	60.00	S/ 60.00
Carbón adulterado (cartucho)	1 und	60.00	S/ 60.00
Tanque elevado 200Lts	1 und	100.00	S/ 100.00
Sub Total			S/ 888.00
Mano de obra			S/ 400.00
Imprevistos			S/ 100.00
Total			S/ 1,288.00

Fuente: invención propia de los tesisistas

Interpretación:

Como se detalla en el cuadro N° 5, se describe cada uno de los materiales empleados para la invención de un cedazo de agua, como son las calaminas metálicas, la canaleta metálica de 6", los tubos Pvc de 3" y 4", los tanques de 200 litros cada una, la arena fina y gruesa, la bomba de arieta casera, el cartucho de carbón adulterado y el tanque elevado de 200 Lts, haciendo un total de 1288.00 soles el costo de la inversión para la puesta en marcha del cedazo para agua.

IV. DISCUSIÓN

Según **Pimentel Cuevas (2018)** en su sondeo “Diseño y sistema de suministro de agua potable mediante la captación de aguas pluviales en el centro poblado Mantacra distrito de Pampas, Huancavelica 2018, el sondeo se desarrolló en el CP de Mantacra del distrito de Pampas en Huancavelica, tuvo como objetivo la de determinar el adecuado diseño de un sistema de suministro de agua potable mediante la captación de aguas pluviales en el centro poblado de Mantacra llegando a la conclusión que el suministro de aguas pluviales si es factible empleando métodos tecnológicos actuales y con el apoyo de diversos softwares empleado en las etapas del diseño, además se determinó en relación a la topografía un excelente comportamiento hidráulico y que presión que emana es de fiar por ser la adecuada según la normativa vigente; este proyecto tuvo un aporte en la determinación de la cantidad de agua controlada para cada vivienda, teniendo como logro el ahorro del dispendio total mensual del CP. Para **Saenz y Sacucedo (2021)** en su investigación “Aprovechamiento de aguas pluviales en el caserío Nueva Esperanza, Distrito de Yuracmarca, provincia de Huaylas, Ancash 2021” con el objetivo de determinar la propuesta adecuada para el aprovechamiento de aguas pluviales en el caserío Nueva Esperanza, la muestra recolectada fue una vivienda de 75 que existieron en ese momento, empleando técnicas de reporte en la precipitaciones y reporte proporcionados por el instituto de meteorología del Perú, también se empleó los sistemas de ArcGis y Civil 3d, aprovechando las comparaciones que nos muestra el mapa de precipitaciones y la información del área como la cantidad de personas, longitud de las casas entre otras, llegando a la conclusión que con la ejecución de este sistema que aprovecha las precipitaciones pluviales, si es factible el suministro a los núcleos familiares del determinado caserío ya que el costo del sistema está dentro de los límites per cápita de la población y al margen del diseño de la infraestructura y saneamiento rural, este proyecto aportó una alternativa de desarrollo que engloba la reutilización del agua como fuente de dispendio humano. Según

nuestro logro para el primer objetivo que fue la de **especificar los materiales más adecuados para la invención de un cedazo de agua**, primero se especificó las partes del sistema de captación de agua que comienza por el área de captación, en esta área de ha utilizado lo techos de material metálico o comúnmente llamado calaminas de metal, seguidamente se empleó la canaleta metálica de 6”, los tubos de pvc de 3” y de 4” , separadores de desperdicios, 2 tanques receptor de capacidad de doscientos litros c/u, cedazos de arena y grava, bomba de ariete, carbón adulterado (cedazo), tanque elevado de 200 litros, boya de rebose y los materiales para el sistema distribución. Para **Challapa Pampa (2022)** en su sondeo “Evaluación de la índole del agua pluvial y la cantidad importante para su dispendio en la institución educativa N° 70568, micro cuenca Laguna de Chacas, 2022”, la investigación de desarrolló en una institución educativa ubicada en el distrito de Juliaca, tuvo como objetivo principal la de determinar la cantidad importante y su índole del agua para que este sea aprovechada en la escuela, llegando a la conclusión que en los últimos diez años el promedio de las precipitaciones fue de 692mm, esta cantidad es aceptable por que cubre la demanda de las personas de la escuela así como de ejecutar el sistema de captación de agua, este recurso cumple con la índole establecida por las normas pertinentes pero que al ser recorrido por las tuberías y otras redes tiende a alterar su índole, por ende necesita de un tratamiento común o rápida para que sea apta para dispendio humano. Según **Hidalgo y Trigozo (2020)** en su investigación “Croquis albañal sistemático con cedazo de carbón adulterado para la potabilización del recurso hídrico de agua pluvial en viviendas, Tarapoto 2020”, esta investigación se desarrolló en la ciudad de Tarapoto y tuvo como objetivo de bosquejar un sistema de albañar empleando el recurso hídrico de agua pluvial y el **carbón adulterado** para tener mejores prestaciones con el agua y esta pueda ser consumida en la población, , llegando a la conclusión que con la ubicación de las tuberías y su cavidad para almacenar el recurso de agua pluvial dan como logro una optimo suministro para las viviendas que ha cumplido con la normativa de la SUNASS, ya que ha sido trabajado en una superficie de 253 m³, captando unos 300 m³ de agua. Para el logro del objetivo 2 de nuestra investigación **determinar el proceso para elaborar el cedazo de agua**, se procedió con la captación de agua: por el techo de calamina metálica de la vivienda,

luego el Sistema de conducción: trasladará el agua pluvial, interviene canaleta de 6" y malla para evitar el paso de desperdicios como hojas, también se usara un recipiente de primeras descargas, que acumulan aguas pluviales con un mayor índice de contaminantes, Posteriormente se utilizará un contenedor de agua pluvial: recepción de agua en depósitos de 200 litros para su posterior filtrado, luego el primer cedazo de arena y grava compuesta por 500 mm de arena fina y 50 mm de A.G formando una base de 80 mm gravilla, a continuación el tanque de 200 litros recibe el agua previo cedazo antecedente con una altura del suelo de 1 metro, además . una bomba de ariete manual se ubicará por debajo del tanque de 200 litros para generar presión hacia el tanque superficial, entonces nuestro cedazo de agua con carbón adulterado se ubica a unos 2 metros antes de llegas al tanque superficial. finalmente el tanque elevado va tener una capacidad de 200 litros, recibiendo el agua filtrada, y adición de cloro en 0.1ml por cada unidad de litro minimizando contaminantes, Una vez llegado al proceso final del llenado del tanque elevado con agua pluvial filtrada y cuando el tanque de 200 litros este lleno, el sistema de reboce conformada por una boya condujo el agua fuera del tanque hacia un regadero de la vivienda, luego se activará la red de distribución para trasladar el agua pluvial filtrada hacia la vivienda apta para dispendio humano.

Para Torres Mera (2018), en su trabajo de investigación "Dominio del bosquejo para la índole del agua de una planta de filtración para dispendio humano, caserío de Pampayacu, Lamas -2018" tuvo como objetivo captar agua para pasarlo por el proceso de filtración, estos recursos hídricos llegan a los hogares con una turbidez considerable, tomándose muestras en primer compuesta por doscientos cuatro personas del caserío y en segunda instancia el agua limpia que es obtenida en tiempo de verano y el agua con turbidez de la zona de la pileta de las casas, empleándose las técnicas de las encuestas, levantamiento topográfico, análisis de suelos, químico, físicos y microbiológicos del agua, llegando a concluir que el análisis microbiológico y fisicoquímico del agua recogida en las temporadas con mayor afluencia de este recurso los niveles de coliformes se incrementaron progresivamente así como la turbidez que refleja 130MP/100 ml, lo contrario ocurrió en las épocas de verano donde el afluente se mantiene limpia pero se acrecentó el índice de coliformes a 330 MP/100ml. Para el logro de nuestro tercer objetivo es **obtener la capacidad de**

filtración de agua con carbón adulterado al 5%, En este punto la capacidad de filtración dependerá del volumen de las precipitaciones pluviales que se llegan a captar en un determinado tiempo en la zona de sondeo, para el área de captación mínima sería de 253.16 m², para el caso de una vivienda unifamiliar con seis integrantes con una dotación diaria por persona de 50 litros, entonces el volumen de agua conformada por 300 Lts/día y por mes el agua requerida sería de 9000 Lts, esto en función a la normativa O.S 010, se tendría en la región una cantidad durante todo el año de agua disponible que se aproxima a los 300 m³ esto sería superior a la cantidad de agua requerida de 109 m³ durante todo el año, para este caso el cedazo de carbón adulterado se tendrá que cambiar anualmente. Según el logro de nuestro cuarto objetivo **cuantificar la índole del agua que ha pasado por el cedazo de agua con carbón adulterado**, para el agua no tratada se tuvo los parámetros y resultados de coliformes <3NMP/100mL. Escherichia coli <3NMP/100mL, Mohos 05 UFC/100 mL, levaduras de 05 UFC/100 mL, Bacterias heterotróficas 300 NMP/100 MI, con relación al examen parasitológico se tuvo Protozoarios de 02 org/L, características fisicoquímicas con parámetros de pH 6.2, color 12 Pt/Co, Conductividad 40 µs/cm, turbidez de 1.5 NTU, hierro 0.06 mg/L, dureza 5mg/L, sulfatos 6 mg/L. y para el agua tratada se tuvo con parámetros de coliformes <3NMP/100mL. Escherichia coli <3NMP/100mL, Mohos 0 UFC/100 mL, levaduras de 0 UFC/100 mL, Bacterias heterotróficas 52 NMP/100 MI, con relación al examen parasitológico se tuvo Protozoarios de 0 org/L, Nematodos, Helmintos, Algas 0 org/L y con relación a las características fisicoquímicas con parámetros de pH 6.4, color 0.7 Pt/Co, Conductividad 28 µs/cm, turbidez de 0.7NTU, hierro 0.02 mg/L, dureza 4.2mg/L, sulfatos 4.6 mg/L, logrando variar los índices fisicoquímicos, microbiológicos y parasitológicos. Para **Becerra Alcalde (2021)**, en su investigación concluye que la desinfección con cloro es el primer paso por que las muestras de laboratorio dieron positivo para este tipo de tratamiento, en cuanto al nivel de pH su valor fue de 9.79, pero que mediante un procedimiento de descarbonatado para minimizar el pH optimizando su dispendio humano. Según nuestro quinto objetivo **consolidar el costo de inversión para la invención del cedazo de agua con carbón adulterado**, presupuestamos cada uno de los materiales empleados para la invención de un

cedazo de agua, como son las calaminas metálicas, la canaleta metálica de 6", los tubos Pvc de 3" y 4", los tanques de 200 litros cada una, la arena fina y gruesa, la bomba de arieta casera, el cartucho de carbón adulterado y el tanque elevado de 200 Lts, haciendo un total de 1288.00 soles el costo de la inversión para la puesta en marcha del cedazo para agua.

IV. CONCLUSIONES

- 4.1. Se concluye que los materiales adecuados para la invención de un cedazo de agua son las calaminas metálicas la canaleta metálica de 6", los tubos de pvc de 3" y de 4", separadores de desperdicios, 2 tanques receptor de capacidad de doscientos litros c/u, cedazos de arena y grava, bomba de ariete, carbón adulterado (cedazo), tanque elevado de 200 litros, boya de rebose y los materiales para el sistema distribución.
- 4.2. Se concluye que el proceso empieza con la captación de agua, luego procede con el sistema de conducción, seguido al primer depósito de 200 litros que luego pasará por el proceso de filtrado, el agua llega al cedazo de arena fina y gruesa, posteriormente pasa al segundo tanque de 200 litros, esta es bombeada con la bomba ariete, pero previo a llegar al tanque de 200 litros pasa por el cedazo de carbón adulterado, el agua que llega al tanque superior es clorada para asegurar su dispendio.
- 4.3. La capacidad de filtración dependerá del volumen de las precipitaciones pluviales que se llegan a captar en un determinado tiempo en la zona de sondeo, para el área de captación mínima sería de 253.16 m², en función a la normativa O.S 010, se tendría en la región una cantidad durante todo el año de agua disponible que se aproxima a los 300 m³ esto sería superior a la cantidad de agua requerida de 109 m³ durante todo el año.
- 4.4. La Índole de agua tratada con parámetros de coliformes <3NMP/100mL. Escherichia coli <3NMP/100mL, Mohos 0 UFC/100 mL, levaduras de 0 UFC/100 mL, Bacterias heterotróficas 52 NMP/100 MI, examen parasitológico se tuvo Protozoarios de 0 org/L, Nematodos, Helmintos, Algas 0 org/L, las características fisicoquímicas con parámetros de pH 6.4, color 0.7 Pt/Co, Conductividad 28

µs/cm, turbidez de 0.7NTU, hierro 0.02 mg/L, dureza 4.2mg/L, sulfatos 4.6 mg/L.

- 4.5. El costo total de inversión para la invención del cedazo de agua ascendió a S/ 1288.00 soles que incluye los materiales, mano de obra y costo de algunos imprevistos para la ejecución del cedazo.

V. RECOMENDACIONES

5.1. Se recomienda en su invención de un cedazo para agua pluviales el empleo de materiales de índole y según las dimensiones establecidas para cada zona de sondeo o zona con baja y alta demanda de descargas pluviales, así como la adquisición de cedazos de índole que garanticen un correcto filtrado del agua.

5.2. Se recomienda que, para determinar un correcto proceso en la invención de un cedazo para agua pluviales, no saltar ningún procedimiento, debido a que cada uno de ellos es esencial para continuar, si uno de los procesos falla o no se ejecuta correctamente, no se podrá garantizar un correcto procedimiento y por ende no se garantizará el agua para el dispendio humano.

5.3. Se recomienda el seguir lo procedimientos establecidos, la información vertida en la presente investigación será de gran utilidad para la determinación de la capacidad de filtración y que también será necesaria la información estadística de las precipitaciones pluviales en la región.

5.4. Se recomienda que para futuros procesos de filtración, tomen en cuenta el análisis fisicoquímico, microbiológico y parasitológico, esto procedimientos garantizaran los estándares de salubridad del cedazo, y la garantía del agua filtrada para el dispendio humano.

5.5. Se recomienda la inversión en un sistema de filtración para aguas pluviales en

zonas donde la afluencia es frecuente, esto ayudará a minimizar el dispendio de agua potables de fuentes privadas, el cual significará un ahorro a mediano plazo con el proceso eficiente y continuo de sistema de filtración.

REFERENCIAS

ALEMAYEHU Solomon et al (2024) Optimization of preparation parameters of ceramic pot water filters for potential application of microbial and fluoride removal from groundwater, Heliyon, Volume 9, Issue 2, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e13261>

AGERHOLM, Nilspeiter et al (2021) Kaarsholm, Synergy between ozonation and GAC filtration for chlorinated ethenes-contaminated groundwater treatment, Journal of Water Process Engineering, Volume 44, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2021.102356>

AUGE, Miguel (2008). "Métodos Geoelectricos para la Prospección Subterránea" <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/miguel/ProspeccGeoelec.pdf>

ARREDONDO, Roger (2015). "Sondeo de sondajes eléctricos verticales y evaluación hidrogeológica de los manantiales en la quebrada de Tasata, distrito de Polobaya – Región Arequipa". Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/261>

ASFAHANI, J. y ALFARES, W. (2022). Desarrollo y calibración de un nuevo enfoque de adquisición geoelectrica para detectar características tectónicas activas, Sistema de Fallas del Mar Muerto del Norte, Siria. *Geofísica Internacional*. <https://doi.org/10.22201/igeof.2954436xe.2024.62.1.1450>

BALEK J., 1988. "Estimation of natural Groundwater Recharge". NATO ASI Series. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-015-7780-9_1

BOREL, Nicole et al (2024) Water-filtered infrared A irradiation exerts antifungal effects on the skin fungus *Malassezia*, *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, Volume 255, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2024.112909>
CANTOS-FIGUEROLA (1974).

Tratado de Geofísica Aplicada 2ª edición

https://www.academia.edu/31851873/Figuerola_Cantos_Tratado_De_Geofisica_Aplicada

CAIFANG, Jiang, et al (2024) Microbial safety evaluation for recycling of sand-filter backwash water in a water plant in Southern China, *Journal of Water Process Engineering*, Volume 61, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.105289>

COHEN, Alasdair et al (2024) Faucet-mounted point-of-use drinking water filters to improve water quality in households served by private wells, *Science of The Total Environment*, Volume 906, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.167252>

CHAVEZ, Guillermo. (2011), "*Modelamiento 3D de reporte de tomografía de resistividad eléctrica (TRE) con arreglo tipo "L"*". Tesis de Maestría. Instituto de Geofísica UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000673339>

CHENGYUAN, Zheng et al (2024) Long-term performance and biofilms of the novel nano manganese dioxide coupling carbón source pre-loaded biological activated carbón filters for drinking water, *Environmental Research*, Volume 240, Part 2, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.117436>

CHI Thanh, y WU, Tingting et al (2022) Enhanced Slow Sand Filtration for the Removal

of Micropollutants from Groundwater, Science of The Total Environment, Volume 809, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152161>

CASTILLO, Jorge. (2017) “Sondeo geofísico para la exploración de agua subterránea en el fundo Buselcat Asia-Cañete, Lima”. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú, 2017.

DITTMANN, Daniel et al (2024) Pilot-scale removal of persistent and mobile organic substances in granular activated carbón filters and experimental predictability at lab-scale, Science of The Total Environment, Volume 884, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.163738>

GÓMEZ, María. (2005): “Sondeo hidrogeológico Integral de las cuencas hidrográficas de los poblados el Coco y Ocotal, Carrillo, Guanacaste”. - 168 págs. Univ. de Costa Rica, San José, [Tesis M.Sc.]. [http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/1610#:~:text=en%20este%20%C3%ADtem%3A-](http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/1610#:~:text=en%20este%20%C3%ADtem%3A-,),

HAO Lu, et al (2024) Qiang Yang, Superhydrophilic and superhydrophobic quartz sand hybrid filters for efficient on-demand oil/water separation, Journal of Environmental Chemical Engineering, Volume 12, Issue 3, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2024.112487>

HE, Renfei et al (2024) Modelling clogging dynamics in groundwater systems using multiscale homogenized physics informed neural network (MHPINN), Engineering Science and Technology, an International Journal, Volume 49, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijestch.2024.101605>

HEIDARI, Hadi et al (2021) Carbón based materials: a review of adsorbents for inorganic and organic compounds, Materials Advances, Volume 2, Issue 2, 2021. <https://doi.org/10.1039/d0ma00087f>

HISCOCK., Kevin y BENSE, Víctor (2014) "Hydrogeology: Principles and Practice". WILEY Blackwell, 2014. ISBN: 978-0-470-65662-4. <https://www.wiley.com/en-us/Hydrogeology%3A+Principles+and+Practice%2C+2nd+Edition-p-9780470656624>

JUN XU, et al (2024), Ultrafast dyeing wastewater purification by high-performance and reusable lignin derived activated porous carbón filter, Separation and Purification Technology, Volume 349, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.127672>

KEHINDE. D. et al (2022). "Assessing the suitable electrical resistivity arrays for characterization of basement aquifers using numerical modeling". Revista Heliyon Volume 8, Issue 5, 2022, e09427, ISSN 2405-8440. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09427>

MIZUNAGA, Hideki et al (2021). "Groundwater aquifer detection using the electrical resistivity method at Ito Campus, Kyushu ". Publicado en la University (Fukuoka, Japan). Geoscience Letters. 10.1186/s40562-https://www.researchgate.net/publication/350640699_Groundwater_aquifer_detection_using_the_electrical_resistivity_method_at_Ito_Campus_Kyushu_University_Fukuoka_Japan

MOSTAFA, Marwa et al (2018). "Application of electrical resistivity measurement as quality control test for calcareous soil". Publicado HBRC Journal. Volume 14, Issue 3, 2018. Pages 379 – 384. ISSN 1687 -4048. <https://doi.org/10.1016/j.hbrj.2017.07.001>

MURILLO, Daniel. (2008). "Aplicación Ambiental Del Método De Resistividad Eléctrica En El Modelado Del Acuífero Costero En Playa Panamá, Guanacaste, Costa Rica". Publicado en Revista Geológica de América Central, 38: 21-31, 2008 ISSN: 0256-7024 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45437345002>

ORDOÑEZ, Manuel y VALDERA, Jimmy (2020). “*Sondeo hidrogeológico con fines de aprovechamiento hídrico subterráneo del manantial Uchpayacu para dispendio humano en el Caserío Tres de Octubre, distrito de La Banda de Shilcayo, provincia de San Martín - región San Martín, 2019*” Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3668>

PAREDES, Alexis y ALVA, Daniel (2019). “*Aquifer potential through vertical electrical sounding (SEV) of lithostratigraphic units, Agocucho-Cajamarca 2019*” Universidad Privada del Norte. https://www.researchgate.net/publication/344967284_Potencial_Acuifero_usando_Sondeo_Electrico_Vertical_SEV_en_Unidades_Litoestratigraficas_Agocucho-Cajamarca_2019

SHUANG, Zhang et al (2024) Interaction of water mists with bibulous filter media and hygroscopic particles in pressure drop jump of fibrous filter media, Chemical Engineering Science, Volume 285, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2024.119544>

YAMPASI, Larissa (2019) “*Aplicación del método de sondaje eléctrico vertical para la ubicación de pozos de agua subterránea en los centros poblados de Buena Vista y Miraflores en el distrito de Sama, provincia y región de Tacna*”. Título Profesional de Ingeniero Geofísico. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10284>

YUSUF, S, DRENKAT, H, y AZI, C. (2022). “*Groundwater Exploration Using Vertical Electrical Sounding And 2D Electrical Resistivity Tomography In Shale Formation: A Case Study Of Sabongida, Plateau State, North Central Nigeria*”. Publicado en la Revista *Warta Geología*, 48(1), 10–22. <https://doi.org/10.7186/wg481202202>

ZHAO, Yu; et al (2020). *Vertical electric soundings characteristics of paleochannel in the Yuyao River Valley, Eastern China*. Bulletin of Engineering Geology and the Environment. 80. 1-15. 10.1007/s10064-020-01951-3.

https://www.researchgate.net/publication/343738842_Vertial_electric_soundings_characteristics_of_paleochannel_in_the_Yuyao_River_Valley_Eastern_China

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables o tabla de categorización

VARIABLE DE SONDEO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<u>Variable Independiente</u> Carbón adulterado	Yachas (2019) denominado también como carbón activo, tiene características de ser un absorbente y catártico de la familia de los carbonáceos con una cristalinidad superior, posee una porosidad en el interno que se ha desarrollado perfectamente, son aprovechados en los procesos industriales, comerciales como filtradores óptimos que eliminan agentes contaminantes.	realizará un diseño de un cedazo con medidas estándares en las cuales en su interior se incluirá una proporción de carbón activo que será empleado como un cedazo por donde recorrerá el agua, se procederá a determinar las características fisicoquímicas del carbón adulterado y microbiológicas del agua.	Características del carbón adulterado Dosificación ideal del carbón adulterado	Composición química Estructura Textura Morfología Contenido humedad Nivel de absorción	Razón
<u>Variable Dependiente</u> Índole del agua.	Escudero (2019) en lo que concierne la medición de la índole del agua esta básicamente ligada a un indicador fuente para las precipitaciones fluviales que es el pH, que en la normalidad o comúnmente esta es ácida y su valor se refleja en 5.60	Andrade et la (2013), el agua pluvial y su índole dependerá de la conducción de está, la capción en primer orden en importante para su operación de un sistema de drenaje, su traslado y almacenamiento reflejaran su índole de los chubascos, esta índole se mide por el pH del agua y otros factores adicionales.	características físicas del agua, también sus características químicas	niveles de carbónato, Amonio, fosfatos, nitratos, sulfatos, cloruros, pH, salinidad, metales disueltos.	Intervalo

Fuente: propia de los tesisas



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales – San Martin – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-16-2024
		Fecha: 10.05.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 01: Agua de lluvia No Tratada		
Fecha de muestreo: 03.05.24	Hora de muestreo: 8:00 am	
Fecha de recepción: 03.05.24	Hora de recepción: 09:45 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martin	Punto de muestreo: Tanque de almacenamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Limites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	05 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	05 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	300 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	02 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 **Oscar Rojas Sánchez**
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales –San Martin – Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.2
Color	12 Pt/Co
Conductibilidad	40 μ s/cm
Turbidez	1.5 NTU
Hierro	0.06 mg/L
Dureza	5 mg/L
Sulfatos	6 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-17-2024
		Fecha: 10.05.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 02: Agua de lluvia Tratada		
Fecha de muestreo: 03.05.24	Hora de muestreo: 8:15 am	
Fecha de recepción: 03.05.24	Hora de recepción: 09:45 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Salida tanque de Tratamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	10 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	7 Pt/Co
Conductibilidad	10 μ s/cm
Turbidez	0.8 NTU
Hierro	0.02 mg/L
Dureza	2 mg/L
Sulfatos	3 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-18-2024
		Fecha: 24.05.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 01: Agua de lluvia No Tratada		
Fecha de muestreo: 17.05.24	Hora de muestreo: 8:05 am	
Fecha de recepción: 17.05.24	Hora de recepción: 09:15 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Tanque de almacenamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	02 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	01 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	100 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	11 Pt/Co
Conductibilidad	36 μ s/cm
Turbidez	1.2 NTU
Hierro	0.05 mg/L
Dureza	5 mg/L
Sulfatos	6 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-19-2024
		Fecha: 24.05.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 02: Agua de lluvia Tratada		
Fecha de muestreo: 17.05.24	Hora de muestreo: 8:05 am	
Fecha de recepción: 17.05.24	Hora de recepción: 09:15 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Salida de tanque de tratamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	10 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	9 Pt/Co
Conductibilidad	22 μ s/cm
Turbidez	0.9 NTU
Hierro	0.025 mg/L
Dureza	4 mg/L
Sulfatos	5 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-20-2024
		Fecha: 08.06.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 01: Agua de lluvia No Tratada		
Fecha de muestreo: 01.06.24	Hora de muestreo: 8:30 am	
Fecha de recepción: 01.06.24	Hora de recepción: 09:30 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Tanque de almacenamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	08 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	06 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	500 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.1
Color	13 Pt/Co
Conductibilidad	42 μ s/cm
Turbidez	1.5 NTU
Hierro	0.05 mg/L
Dureza	8 mg/L
Sulfatos	7.5 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-21-2024
		Fecha: 08.06.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 02: Agua de lluvia Tratada		
Fecha de muestreo: 01.06.24	Hora de muestreo: 8:30 am	
Fecha de recepción: 01.06.24	Hora de recepción: 09:30 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Salida de tanque de tratamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	01 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	150 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLOGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	8 Pt/Co
Conductibilidad	35 μ s/cm
Turbidez	0.7 NTU
Hierro	0.02 mg/L
Dureza	4.5 mg/L
Sulfatos	3.5 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-22-2024
		Fecha: 22.06.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 01: Agua de lluvia No Tratada		
Fecha de muestreo: 15.06.24	Hora de muestreo: 8:00 am	
Fecha de recepción: 15.06.24	Hora de recepción: 09:05 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Tanque de almacenamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	02 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	01 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	342 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLÓGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	03 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.2
Color	12 Pt/Co
Conductibilidad	40 μ s/cm
Turbidez	1.1 NTU
Hierro	0.05 mg/L
Dureza	7.42 mg/L
Sulfatos	7.6 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L
Jr. Arica #181- Morales – San Martín – Celular: 971866392



INFORME DE DENSAYO

Nombre del solicitante: Juan Jackson Enríquez Torres		INF-22-2024
		Fecha: 22.06.24
DATOS DEL MUESTREO		
MUESTRA: N° 02: Agua de lluvia Tratada		
Fecha de muestreo: 15.06.24	Hora de muestreo: 8:00 am	
Fecha de recepción: 15.06.24	Hora de recepción: 09:05 am	
Lugar de muestreo: Morales – San Martín	Punto de muestreo: Salida de tanque de tratamiento	
RESULTADOS		
MICROBIOLOGÍA		
Parámetros	Resultados	Límites máximo permisible
Coliformes Totales	<3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Escherichia coli Termotolerante	< 3 NMP/100 mL	NMP/100 mL
Mohos	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Levaduras	0 UFC/100 ml	0 UFC /100 ml
Bacterias Heterotróficas	52 NMP/100 mL	NMP/100 mL
PARASITOLOGICO:		
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos)		
Protozoarios	0 org/L	<5x10 ⁶
Nematodos	0 org/L	<5x10 ⁶
Helmintos	0 org/L	<5x10 ⁶
Algas	0 org/L	<5x10 ⁶
Observaciones: DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable - A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional		

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

 Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918



DIAGNÓSTICOS DEUSMARDEM E.I.R.L

Jr. Arica #181- Morales - San Martín - Celular: 971866392



FISICOQUIMICO	
Parámetros	Resultados
pH	6.4
Color	0.7 Pt/Co
Conductibilidad	28 μ s/cm
Turbidez	0.7 NTU
Hierro	0.02 mg/L
Dureza	4.2 mg/L
Sulfatos	4.6 mg/L

Observación: Los resultados presentados en este informe, solo tiene validez de naturaleza particular. Solo para el interesado. Los datos de este informe, no podrán ser utilizados como referencia en actividades oficiales o públicas.

DIAGNÓSTICOS CLÍNICOS SANTA ROSA DE LIMA

Oscar Rojas Sánchez
Bigo. Mblgo. Prstigo. Mg.
CBP 5918