



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales
domésticas – Morales, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTORAS:

Gloria Stefani Escobedo Flores (ORCID: 0000-0002-5791-2954)

Angie Xiomar Ríos Reátegui (ORCID: 0000-0002-4608-5615)

ASESORA:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara (ORCID: 0000-0002-9702-8434)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

TARAPOTO – PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedico esta tesis a quienes me guían y aconsejan desde sus sabias palabras, quienes, con la experiencia obtenida, me ayudaron a formar mi carrera universitaria, con quienes sin duda puedo contar en los momentos difíciles. A mis hermanos por ser los primeros en alentarme a tener nuevas experiencias y por ser mis más fieles críticos constructivos. A mi cuñada Magaly, por su amor y consideración, a mis sobrinos quienes confían y respetan mi persona. Y sobre todo a mi familia quienes siempre están pendientes de mi desarrollo.

Angie

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis abuelitos, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.


Gloria

Agradecimiento

Por el amor, compromiso y apoyo incondicional, agradezco a los pilares fundamentales de mi vida, mi padre, Roldan Ríos, manantial de sabiduría y amor; quien me ofreció sus opiniones valiosas y ha compartido conmigo momentos inolvidables. A mi madre, Licialan Reátegui, quién me ofreció el entusiasmo educativo y la agudeza que incentivó mi determinación y mis ideas. Y a mi familia entera por proporcionarme el nido de calidez, amor e inteligencia que alimentó la realización de este proyecto.

A Dios, quiero expresar mi gratitud que con su bendición llena siempre mi vida, y a toda mi familia por estar siempre presente. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, que me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por doña Escobedo Flores Gloria Stefani y Ríos Reategui Angie Xiomar, cuyo título es: "Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12, DOCE.

Tarapoto, 13 de diciembre de 2019



 Mg. Andi Lazano Chung
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 159414

Mg. Andi Lazano Chung
PRÉSIDENTE



 M.Sc. Karina Milagros Ordoñez Ruíz
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 102582

MSc. Karina Milagros Ordoñez Ruíz
SECRETARIA



 M.Sc. Karla Luz Mendoza López
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. 122149

MSc. Karla Luz Mendoza López
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Declaratoria de Autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Angie Xiomar Ríos Reátegui, con DNI N° 71885636 y Gloria Stefani Escobedo Flores, con DNI N° 73078467, estudiantes de la escuela académico profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, con tesis titulada: "Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019"

Declaramos bajo juramento que:

La Tesis es de nuestra autoría

Hemos respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Tarapoto, 06 diciembre de 2019.



Angie Xiomar Ríos Reátegui

DNI: 71885636



Gloria Stefani Escobedo Flores

DNI: 73078467

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de Figuras	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	16
2.1. Tipo y Diseño de investigación	16
2.2. Operacionalización de variables.....	17
2.3. Población, muestra y muestreo.....	18
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	18
2.5 Métodos de análisis de datos	19
2.6 Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS	23
IV. DISCUSIÓN.....	33
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS	44
Matriz de Consistencia	45
Instrumento Formato de Monitoreo.....	46
Instrumento Formato de Comparación	47
Formato de Observación.....	48
Validación de Instrumentos	49
Certificado de Laboratorio.....	55

Certificado de Calibración del colorímetro DR 900.....	56
Certificado de Calibración del pH metro.....	57
Panel fotográfico de la recolección de muestra de agua.....	58
Panel Fotográfico del procedimiento de la precipitación química.....	59
Panel fotográfico de la elaboración del carbón activado con <i>Olea Europaea</i>	60
Informe del análisis de la muestra de agua (Antes).....	61
Cadena de custodia con sello de ingreso del laboratorio (Antes).....	63
Informe del análisis de la muestra de agua (Después).....	64
Cadena de custodia con sello de ingreso del laboratorio (Después).....	66
Mapa de ubicación del punto de muestreo	67
Acta de Aprobación de Originalidad de la tesis	68
Resultado final del programa turnitin de la investigación	69
Autorización de publicación del trabajo de investigación en el repertorio institucional UCV.....	70
Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	71

Índice de tablas

Tabla 1: Composición del hueso de aceituna en base seca.....	12
Tabla 2: Aplicación de los diferentes tratamientos.	16
Tabla 3: Condiciones experimentales adoptados para la remoción de metales totales con Olea europaea en aguas residuales domésticas – Tratamiento 1, 2, 3 y 4	23
Tabla 4: Evaluación de la remoción de metales totales con Olea europaea en aguas residuales domésticas – Tratamiento 1, 2, 3 y 4.	24
Tabla 5: Análisis de la dosis óptima de Olea europaea, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas.	26
Tabla 6: Prueba de Normalidad de los Tratamientos 1, 2, 3 y 4.	27
Tabla 7: ANOVA para la remoción de Aluminio, Hierro y Manganeseo.....	29
Tabla 8: Remoción de Manganeseo, Hierro y Aluminio con precipitación Química y tratamiento biológico – Tratamiento 1, 2, 3 y 4.....	31

Índice de figuras

Figura 1: Producción Mundial de aceitunas.....	10
Figura 2: Vista microscópica de la pepa de aceituna	11
Figura 3: Configuración de <i>Olea Europaea</i>	12
Figura 4: Proceso de elaboración de la aceituna	13
Figura 5: Proceso de elaboración del carbón activado.....	21
Figura 6: Línea de regresión de la Normalidad – Tratamiento 1, 2, 3 y 4	28

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”, cuyo objetivo general fue evaluar la remoción de metales totales con *Olea Europaea* en aguas residuales domésticas. El estudio se fundamenta en los conceptos y definiciones sobre la remoción de metales totales para la captura de iones metálicos u otras sustancias, que permite descontaminar aguas contaminadas. El tipo de investigación fue Aplicada, de diseño Experimental, con una población de 1000 viviendas y con una muestra de 10 viviendas, así mismo se utilizó los instrumentos de formato de monitoreo, de comparación y de observación. Los resultados demostraron que existió remoción de metales totales con *Olea Europaea*, a condiciones, como la temperatura, velocidad, volumen y dosis. Se concluyó que en el tratamiento 3, con condiciones experimentales de dosis de 2gr, 60 rpm, a temperatura ambiente y a 150ml de agua residual, para el manganeso tuvo una remoción Alta de 80%, seguido del hierro que obtuvo remoción media con 31.58%, y finalmente en el tratamiento 4 a condiciones experimentales de dosis de 2gr, 60 rpm, 80 °C y 150 ml de agua residual, el manganeso obtuvo una remoción alta de 60% de eficiencia, seguido del aluminio y manganeso en el primer tratamiento, con condiciones de dosis de 1gr, 60 rpm, temperatura ambiente y a 150 ml de agua residual. La Prueba de la normalidad permitió conocer que los datos tienen una distribución normal pero débil en los 4 tratamientos, así mismo el ANOVA acepta la hipótesis alterna en los cuatro tratamientos, las diferentes dosis (1gr y 2gr) de *Olea Europaea* permitieron la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas y finalmente se confirma que el tratamiento biológico es el más efectivo y eficaz en la remoción de manganeso, aluminio y hierro.

Palabras Claves: *Olea Europaea*, metales totales, aguas residuales domésticas.

ABSTRACT

The present study entitled “Use of *Olea Europaea* to remove total metals in domestic wastewater - Morales, 2019”, whose general objective was to evaluate the removal of total metals with *Olea Europaea* in domestic wastewater. The removal of total metals is a process that captures metal ions or other substances, which makes it possible to decontaminate contaminated water. The type of research was applied, experimentally designed, with a population of 1000 homes and a sample of 10 homes, as well as the instruments for monitoring and comparison format. The results showed that there was removal of total metals with *Olea Europaea*, at different conditions, such as temperature, speed, volume and dose. It was concluded that in treatment 3, with experimental conditions of doses of 2gr, 60 rpm, at room temperature and 150ml of residual water, for the manganese it had a High removal of 80%, followed by the iron that obtained average removal with 31.58%, and finally in treatment 4 at experimental conditions of doses of 2gr, 60 rpm, 80 ° C and 150 ml of wastewater, manganese obtained a high removal of 60% efficiency, followed by aluminum and manganese in the first treatment, with dose conditions of 1gr, 60 rpm, room temperature and 150 ml of wastewater. The Normality Test allowed to know that the data of the experiment have a normal but weak distribution in the 4 treatments, in the same way in the ANOVA the alternative hypothesis is accepted in the four treatments, that is to say the different doses (1gr and 2gr) of *Olea Europaea* allowed the removal of total metals in domestic wastewater and finally it is confirmed that the biological treatment is the most effective and effective in the removal of manganese, aluminum and iron.

Keywords: *Olea Europaea*, total metals, domestic wastewater.

I. INTRODUCCIÓN

Antes del neolítico, cuando éramos cazadores - recolectores vivíamos en un mundo en el que todo era renovable. El agua potable fluía de manantiales y arroyos, y los asentamientos sólo tenían una premisa, tener un acceso al agua cercano. Aprovechábamos al máximo todo lo que nos daba el entorno y retornábamos más materia orgánica que se integraban al ciclo de la naturaleza. En este sentido, no nos diferenciábamos mucho del resto de las especies. Todo cambió radicalmente cuando los humanos nos hicimos productores y comerciantes. Ocurrió en el neolítico, hacia 8.500 a.C.

Los procesos productivos y comerciales se concentraron en núcleos de población creciente y sedentaria: las ciudades, agrupaciones humanas de alta densidad demográfica que concentraron el comercio, el poder político, la producción artesanal, los desechos, etc. lo cual conllevó a la instalación de la primera línea de saneamiento que fue el pozo ciego o pozo negro que apareció en Babilonia hacia 4000 a.C. Una simple excavación en el suelo donde concentrar los desechos que pronto se generalizó a otras ciudades del imperio y zonas rurales.

Los babilonios ya habían desarrollado una hidráulica incipiente para el transporte del agua y aplicaron pronto sus conocimientos a la conducción de las aguas residuales, compañeras inseparables de la civilización hasta nuestros días y una tecnología asociada para convivir con ellas: el saneamiento.

Ya en la década de 1970 comenzó en el mundo desarrollado una gran reacción internacional en contra de la contaminación del agua, tanto la industrial como la fecal, pero hoy en día, en los países en vías de desarrollo, se calcula que el 90% de las aguas negras se vierten directamente sin depurar. Por esta causa, según la OMS, cada año fallecen 1,8 millones de niños menores de cinco años, uno cada 20 segundos. Aún no hemos ganado una batalla que comenzó hace más de 10.000 años. Desde esos años hasta la actualidad altos niveles de contaminación han deteriorado nuestro ambiente de manera lenta e irreversible, más aún desde la inserción de la industrialización en el mundo, es más notable la degradación total de nuestro entorno con la extracción, alteración y contaminación del recurso hídrico irracionalmente.

Respecto a Latinoamérica el 70% de las aguas residuales no son tratadas. El agua es extraída, usada y devuelta completamente contaminada a los ríos (Yee-Batista, 2005), incluyendo nuestro país y región no cuentan con tratamiento de aguas residuales domésticas para que estos efluentes sean vertidos con previa autorización a los cuerpos

receptores, conllevando a que este sea un problema que no solo aqueja a nuestro entorno, sino igualmente a la salud.

Más de 1000 millones de toneladas de aguas residuales son vertidas anualmente al agua subterránea, a ríos, lagos y océanos del mundo, contaminándolos con metales pesados, disolventes, aceites, grasas, detergentes, ácidos, sustancias radioactivas, fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos. Esta contaminación química del ambiente se ha convertido en uno de los problemas globales más urgentes y nocivos de la humanidad (RODRIGUEZ, 2014). En el Perú también ocurre problemas similares desde varios años atrás, según la OEFA, (2010), nuestro país genera aproximadamente 2 217 946 m³ por día de aguas residuales descargadas a la red de alcantarillado de las EPS Saneamiento. El 32% de estas recibe tratamiento. Lima genera aproximadamente 1 202 286 m³. El 20,5% de estas recibe tratamiento. Considerando que cada habitante en el Perú genera 142 litros de aguas residuales al día. Cada habitante en Lima genera 145 litros de aguas residuales al día.

Lo que concierne a la región de San Martín aproximadamente 188 viviendas del distrito de Sauce, no se encuentran conectadas al sistema de alcantarillado, generando que las aguas residuales domésticas sean descargadas directamente en la laguna que desemboca en la quebrada Mishquiyacu y que posteriormente llega al río Huallaga (OEFA, 2010). Dentro de la Provincia de San Martín existe una problemática muy notoria, respecto a las aguas residuales domésticas que son descargadas a cuerpos de agua, como es el río Cumbaza, río Mayo, lagos, ojos de agua, etc. sumado a ello muchos espacios, como invasiones, centros poblados, sectores, no cuentan con un sistema de saneamiento, lo que complica aún más el problema de contaminación por efluentes que son vertidos directamente al río. Por ello uno de los más afectados es el recurso agua, a pesar de ser uno de los elementos más importantes para la supervivencia de las especies en la tierra.

En ese sentido y por la problemática identificada en el Sector Planicie decidimos realizar este proyecto con fines de mitigar los daños ambientales ocasionados por las aguas residuales domésticas con metales pesados, que causan daños en la salud de las personas de ese entorno, a los visitantes y a los que en la parte baja del río hacen uso recreacional de este recurso hídrico.

Constantes estudios e investigaciones que se realizaron y realizan a lo largo de los años muestran diversos índices, pero todos preocupantes y cada vez más alarmantes respecto a la contaminación de aguas por parte de sustancias químicas y tóxicas para el ser humano,

en especial las que son derivadas de aguas residuales domésticas como los metales totales, como el manganeso, hierro, aluminio, etc. en el sector Planicie. Dichas sustancias no sólo alteran la salud de las personas, sino que modifican la estructura ambiental de cada ecosistema, comprometiendo así el bienestar general, como de comunidades aledañas, flora, fauna, personas residentes del lugar, afectado mediante su ingreso a la cadena trófica.

Cómo en la actualidad estos temas son de interés social por el impacto ambiental generado, la comunidad científica ha desarrollado investigaciones de como mitigar estos impactos con una variedad de estrategias para el tratamiento de efluentes industriales, domésticos, etc. Y dichas estrategias han resultado bastante costosas e ineficientes, más aún si se trata de concentraciones pequeñas o trazas de metales totales. Pero han surgido alternativas o métodos menos complejos y más eficientes, como la bioadsorción de estos metales totales implementando recursos naturales, como la cáscara de naranja, usado para la remoción de iones de metales totales de efluentes industriales. Que se viene desarrollando con buenos antecedentes de mitigación.

Mediante lo descrito en las anteriores líneas hemos propuesto trabajar la bioadsorción con una semilla conocida a nivel mundial, la pepa de aceituna; si bien es cierto, a pesar de que este método es eficiente en la eliminación de contaminantes químicos (metales totales), se halla aún en materia de investigación y no se le transfirió conocimiento científico. Sin embargo, cuenta con muchas ventajas, tanto en lo económico, como en lo eficiente y eficaz que llega a ser este método, además que no se requiere productos químicos, etc.

Es así que la presente investigación realizó un análisis de la situación crítica que se encuentra el ambiente producida por los altos índices de contaminación de aguas residuales domésticas por iones de metales totales, es por ello que se planteó el aprovechamiento de un recurso natural como una tecnología para la remoción de estos iones que son materiales lignocelulósicos, en este caso usamos *Olea Europaea*, comúnmente conocido como la pepa de aceituna, como posible material depurador, en la Provincia de San Martín, distrito de Morales, sector Planicie. En ese sentido, presentamos el proyecto de investigación: “Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas, 2019”.

Dentro de la investigación se consideró los **trabajos previos** donde a **nivel internacional** tenemos a VIZCAÍNO, Fabiola. (2015): *Biosorción de Cd, Pb y Zn por biomasa precortada de crecimiento verde rojo, franja naranja y peces*. (Artículo Científico). Universidad de Guajira. Concluyó que: La capacidad de expulsión está dictada por un reactor de flujo incesante con una sección fija con un volumen de fluido de 400 ml, 75 g de biomasa y tiempos de mantenimiento normales de 1 y 2 h. Los resultados obtuvieron una competencia comparativa de las tres biomásas para evacuar Cd y Pb, con puntos medios más notables que 95%, mientras que Zn fue expulsado con una mejor productividad (62%) cuando se utilizaba pescado alterado como sorbete.

BARRETO, Carmen. (2015): *Adsorción de metales abrumadores en aguas residuales utilizando materiales de origen orgánico*. (Artículo Científico). Universidad de San Buenaventura. Concluyó que la pepa de aceituna es un residuo de la industria del olivar con alto contenido de material lignocelulósico y un contenido de carbono fijo de 21.85 % y bajo contenido de cenizas (1.42 %); características que lo hacen uno de los residuos de la agroindustria de mayor interés para ser utilizado como materia prima para la obtención de carbón activado.

TENORIO, Germán. (2014): *Caracterización de la Biosorción de cromo con hueso de olivo*. (Tesis de pregrado). Colegio de Granada – España. Terminó mencionando que:

- Se han realizado exámenes con un establecimiento constante con dos secciones de disposición a fin de obtener un marco que permita prescindir de Cr (VI) y Cr (III) presente en disposición dependiente de los cambios en el pH del medio.
- Con esta técnica, el Cr (VI) se eliminó por completo en la sección principal y la mayor parte del Cr (III) presente en la disposición en el segundo, llegando a un nivel de mantenimiento de cromo total del 80% de los resultados obtenidos con este trabajo Cr (VI) y Cr (III) presente en y una respuesta que demuestra su potencial biosorbente para una aplicación concebible en la purga de metales. Se podría suponer que el hueso de olivo tiene una capacidad excepcional para retener los efluentes a escala mecánica.

BUSTAMANTE, Elena. (2015): *Adsorción de metales abrumadores en derroche de café expreso alterado sintéticamente*. (Teoría de posgrado). Universidad Autónoma de Nuevo León - España. Terminó mencionando que el presente estudio llegó a las conclusiones que

consistió en lavar la acumulación y secarla en un asador a 50 ° C durante 24 horas. En ese momento, se realizó el cambio de sustancia al incluir 30 g de acumulación, se expresó en 210 ml de extracto de cítricos 0.6M y se ajustó a una temperatura de 60 ° C durante 12 horas y luego de esa expansión a 100 ° C durante una hora y media a ese punto se seca a 100 ° C durante 15 horas.

A nivel nacional al autor RIVERA, Jilver, (2016): *Bioadsorción de Cu (ii) por el crecimiento oceánico pretratado Grateloupia Doryophora (rhodophyta)*. (Artículo Científico). Universidad Nacional de San Marcos. Cerraron diciendo que: La biomasa preparada para la adsorción se le agregó centralizaciones de cloruro de cobre de 200 a 800 ppm a un pH constante utilizando una disposición de NaOH, mezclada a 150 rpm durante 48 horas, finalmente separada y el contenido de Cu (II) se estimó por espectrofotómetro, por lo tanto, se obtuvo que el límite de adsorción más extremo de la biomasa pretratada se observó entre pH 4 y su límite de adsorción más grande es 0.399 mg / g.

VILLANUEVA, Claudia (2014): *Biosorción de cobre (ii) por biomasa pretratada de la tira Citrus Sinensis (naranja), Citrus Limonium (limón) y Opuntia Ficus (flora del desierto de pera espinosa)*. (Tesis de pregrado). UNSM Lima Perú. La estrategia de esta exploración consiste en tratar la biomasa con cloruro de calcio, lo que le da al material Bioadsorbente una solidez mecánica más notable. Los efectos posteriores de las investigaciones sobre el impacto del pH en el procedimiento de biosorción de Cu (II) por los materiales biosorbentes demostraron que el ideal El rango de pH está entre 4.5 y 5.0 El límite de biosorción más extremo de Cu (II) por biomasa fue: 36,1011 mg / g para la cáscara de Citrus Sinensis; 47.0436 mg / g para la cáscara de Citrus Limonium y 44.2567 mg / g para Opuntia Ficus.

DRISS, Solaua. (2016) *Biosorción de plomo (II) por la pepa de aceituna "Olea Europaea" pretratada*. (Teoría de pregrado). Universidad Mayor de San Marcos – Perú. Terminó diciendo que: El pretratamiento del material biosorbente se completó mediante una conexión cruzada con una disposición de CaCl₂ de 0.2M, el pH de esta disposición se cambió de acuerdo con 5 utilizando una disposición de HCl de 0.05 M. La reticulación se realizó manteniendo todo el marco bajo un fomento constante durante 24 horas. El material tratado se secó en una estufa a la temperatura de 40 ° C durante 24 h. El límite de Biosorción más extremo de Pb (II) por la pepa de aceituna pretratada fue 141.05 mg / g.

OBREGON Nancy, et al. (2016). *Influencia del ritmo y la temperatura de la mezcla en la adsorción de plomo (Pb) y zinc (Zn) con la tira de plátano (Musa Sapientum)*. (Propuesta de posgrado) Universidad Nacional de Trujillo - Perú. Terminaron diciendo que:

- El carbón activado de pepa de aceituna es eficiente en la adsorción de metales totales, mencionando que los carbones activados a diferentes concentraciones tuvieron la máxima capacidad de adsorción en cada serie.
- Se diferenciaron por presentar diferentes grados de impregnación, lo cual se atribuyó a la distinta naturaleza de los materiales precursores, asumiendo que el alto contenido de lignina sumado a la mayor compactación de las fibras naturales en la semilla de aceituna requirió el empleo de un mayor grado de impregnación, para obtener una acidez superficial y mesoporosidad adecuada para favorecer la adsorción del ión cadmio.

PEREZ, José. (2015). *Tratamiento de agua y reutilización de residuos*. (Teoría de posgrado). Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Terminaron lo que: La utilización de limo iniciado de la planta local de tratamiento de aguas residuales situada en un andamio de piedra. Lima para organizar y dar un uso suficiente a esta acumulación, lo que le da un valor adicional que es obtener bioadsorbentes de metales, por ejemplo, cobre y zinc que están disponibles en los agotadores de minas corrosivas, el procedimiento que se aplica es el secado durante 16 horas de la caída. A raíz de los golpes, finalmente, el cribado utilizando las redes n. ° 16 y n. ° 20 y, a lo largo de estas líneas, adquieren partículas cuyo ancho varía entre 0,85 mm y 1,18 mm.

Para la presente tesis consideramos las siguientes **Teorías relacionadas al tema**, como una palabra fundamental tenemos **Remoción** que es un proceso que captura iones metálicos u otras sustancias pasivamente. Mediante el uso de biomasa inerte para unir y almacenar estos elementos a través de tres mecanismos que son adsorción física, intercambio iónico y complejación. Sin embargo, este proceso presenta intervenciones de diversas variables como: la concentración del material biosorbente, la concentración inicial del metal, el pH y el tamaño de partícula, cuyos resultados serán óptimos y de especial importancia. (CALERO, et al, 2011, p10). ORÉ y col. (2015), afirmaron que: "el proceso de descontaminación es un proceso eficiente y ventajoso ya que el material utilizado puede adquirirse fácilmente y también puede encontrarse en la naturaleza". Existen también

Mecanismos de Remoción donde la autora LUCENA, (2013), declaró que: "en el proceso hay componentes de obsesión distintivos para el mantenimiento de partículas metálicas, por ejemplo, complejación, adsorción física y comercio de partículas". Otro punto a tipificar es la **Complejación o quelación** mencionada por como CHEN y col. (1982), afirmaron que: "El sistema por el cual los locales dinámicos del biosorbente o descontaminador se unen con el metal, a través de enlaces compuestos covalentes y simultáneamente construyendo ciertos edificios". Los quelatos son el resultado de un ajuste de alta confiabilidad para mantener las partículas metálicas abarcadas por un átomo natural (operador quelante) con el objetivo de que estén protegidas de la condición que respaldaría su precipitación como hidróxido insoluble y no accesible para la planta.

La **Adsorción física** nos mencionada SÁNCHEZ, (2016), expresó que: La adsorción es una maravilla fisicoquímica vital, debido a sus diversas aplicaciones en el negocio sintético y en las instalaciones de investigación. Específicamente, es básico en formas de brebaje que se aceleran por la proximidad de los impulsos cuya condición de recolección es única en relación con la de los reactivos. Este tipo de catálisis heterogénea se utiliza en procedimientos, por ejemplo, pirólisis de aceite, el procedimiento de Haber para la unión de sales aromáticas (impulso de Fe), el ensamblaje de corrosivo sulfúrico (con V2O5) y nítrico (con Pt / Rh), hidrogenación sinérgica de aceites y grasas (con Pt / Pd), y algunos más. Demuestra que este componente de adsorción física es rápido y reversible, de lo contrario, expresa que los poderes atractivos entre el exterior del biosorbente y el del metal son frágiles.

El **Intercambio iónico** según PÉREZ y col. (2014), confirmaron que: es el componente por el cual las partículas metálicas divalentes se comercializan con las partículas de biomasa (polisacáridos). Por el cual este procedimiento es rápido y reversible. Se caracteriza por ser un procedimiento que comercializa partículas de forma fuerte y fluida. Para un procedimiento competente dependerá de la fuerte ecualización de fluidos y la velocidad de movimiento de emisión".

El **Efecto del tamaño de partícula** tiene lugar principalmente dentro de las partículas, en las paredes de los poros en puntos específicos. La cantidad de adsorbato (solute) que se puede adsorber es directamente proporcional al volumen, y es bien sabido que este volumen

es directamente proporcional al área externa y también que una partícula pequeña tiene un área de superficie mayor, es decir, un área mayor área de la superficie interna por su cantidad de poros por unidad de masa (GARCÉS, et al, 2012, p35).

La **Influencia de factores en el proceso de remoción** según MUÑOZ, Juan Carlos, (2011), declaró que: en cada uno de los procedimientos de sorción es importante observar el tiempo de contacto, la naturaleza del biosorbente, el pH, la agrupación subyacente del metal, la temperatura y el tamaño de la molécula, por lo tanto, es vital investigar las variables que influyen en el procedimiento de esterilización para obtener mejores resultados en la expulsión de metales abrumadores. a) Enfoque biosorbente: La esterilización de un metal aumenta cuando el tamaño de la molécula es más pequeño debido al territorio superficial del contacto con el metal, debido a la proximidad de los destinos dinámicos presentes en la biomasa. Estos locales producen la expansión en la centralización de la biomasa, y a medida que aumenta, hay un incremento en los destinos dinámicos accesibles para traer el metal. b) Tiempo de equilibrio: Factor por el cual el biosorbente se sumerge y no genera la expulsión del metal; Por lo tanto, permite que se complete una investigación del impacto del tiempo de contacto para decidir el tiempo de armonía y completar con un informe motor para obtener información sobre su tendencia del procedimiento. c) Temperatura: Este factor está conectado al tipo de adsorción que tiene la respuesta del metal con la biomasa. En el momento en que el procedimiento de adsorción es físico, es ventajoso a bajas temperaturas y cuando el procedimiento es una mezcla, es útil a altas temperaturas. d) pH: Es una de las variables críticas en el procedimiento de limpieza, ya que decide el nivel de protonación y desprotonación de las reuniones prácticas que influirán en el procedimiento de adsorción, es decir, la partición del metal. e) Tamaño de partícula: Factor que influye tanto en el límite de adsorción como en la velocidad de la respuesta. Las razones de la expansión en el límite de mantenimiento con la reducción en el tamaño de la molécula son: la presencia de una parte dominante de cantidades de hábitats dinámicos libres para la respuesta y la sencillez más notable con la que el adsorbato puede llegar a ellos, con una minoría de confinamiento a la diseminación dentro de los poros.

El **Efecto de la temperatura** puede causar un ajuste en la superficie del sorbente y una descomposición del material que resulta en la pérdida del límite de sorción. (TEJADA, 2014, p 113).

Efecto del Ph: El pH de la disposición acuosa es un parámetro significativo que controla los procedimientos de adsorción de metales en varios adsorbentes, debido a la forma en que las partículas de hidrógeno establecen un adsorbato firmemente agresivo. La adsorción de partículas metálicas depende tanto de la idea de la superficie adsorbente como de la apropiación de los tipos sintéticos del metal en la disposición del fluido. La estimación del pH de la etapa acuosa es el factor más significativo en la adsorción de cationes y aniones, siendo el impacto distintivo en los dos casos. En este sentido, mientras que la adsorción de cationes normalmente es compatible con valores de pH superiores a 4.5, la adsorción de aniones se inclina hacia un valor de pH bajo, entre 1.5. (GARCÉS, 2012, p 35).

Los **Metales totales** tienen componentes sintéticos con un alto espesor y son venenosos a bajos focos. Sin embargo, está disponible en las vías fluviales y las corrientes de residuos modernas, por ejemplo, minería, empresas papeleras, empresas metalúrgicas, materiales, fabricantes de brebajes sintéticos naturales e inorgánicos, plásticos, entre otros. Del mismo modo, estos componentes no son biodegradables, es decir, son tenaces y, en general, se acumularán en la tierra y en los seres vivos, generando impactos hostiles en la solidez de las criaturas vivientes. (DÁVILA, 2013, p11).

La **Contaminación de agua por metales totales** se deriva de que es la modificación de la naturaleza del equivalente por variables antropogénicas o normales que causan daños en las especies que se encuentran en él. (SÁNCHEZ, 2018, p.12). La cercanía de los componentes, por ejemplo, el abrumador de metales en el agua, cambia significativamente la organización del agua, causando enfermedades interminables y de agua que dependen del nivel de presentación y la agrupación de estos componentes descubiertos. (SÁNCHEZ, 2018, p.12). Una gran cantidad de estos componentes son micronutrientes fundamentales para la vida de las criaturas vivas y deben ser consumidos por las plantas o son una parte del alimento de las criaturas. En cualquier caso, cuando por razones comunes o por actividad humana se acumulan en la tierra o en las aguas y se convierten en sustancias venenosas que pueden dañar a las criaturas influenciadas por ellos debido a los

componentes de bioacumulación y biomagnificación que influyen en las órdenes naturales de picoteo. (SÁNCHEZ, 2018, p.12).

Olea europaea: Este producto orgánico contiene una alta sustancia de minerales, por ejemplo, calcio, nutrientes de hierro, por ejemplo, el nutriente A y el nutriente C. Esa es la razón por la cual este producto orgánico es una admisión dietética significativa a pesar de la forma en que contiene aminoácidos fundamentales que producen un procesamiento decente (GÓMEZ, 2015, p 25). Según CIFUENTES, (2014) hizo referencia a que: La aceituna, es el producto natural apetecible del olivo (*Olea Europaea*), lo que hace que el olivo sea un recurso importante, amigo indivisible de la persona de los principales establecimientos cívicos del país. Cuenco mediterráneo hasta hoy, siendo una de las divisiones fundamentales de su economía para España. Actualmente se desarrolla en las 5 masas de tierra del mundo, siendo España su principal y más importante fabricante, seguido por Turquía, Italia y Grecia (como se encuentra en la Figura 1). En América Latina, los principales fabricantes son Argentina, Perú y Chile, mientras que en América del Norte son los Estados Unidos (MATAIX, 2017, p. 40).

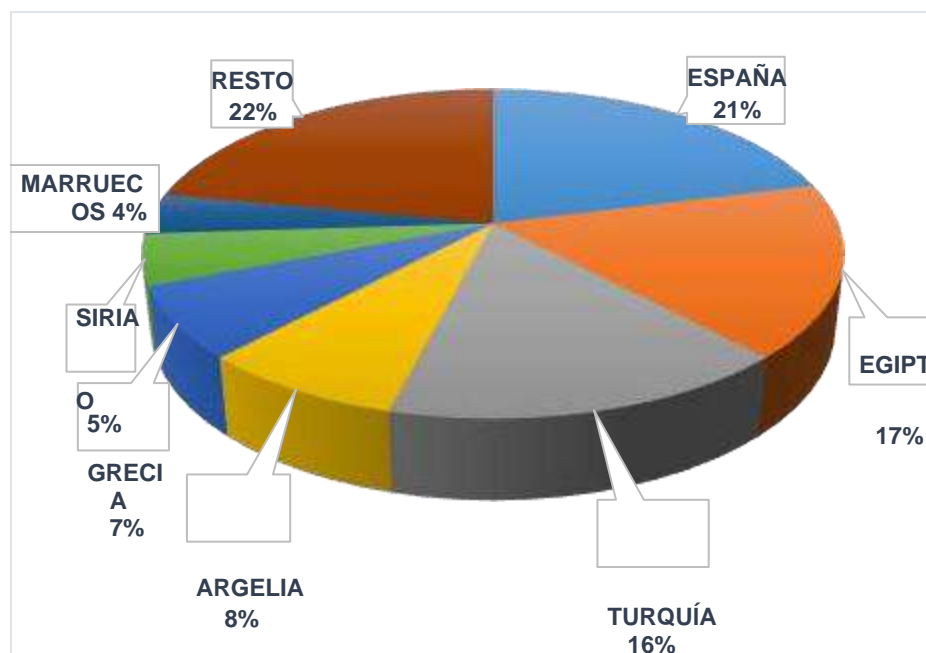


Figura 1: Producción Mundial de aceitunas.

Fuente: Consejo Oleícola Internacional, 2011

Como lo indica la información del Consejo Internacional del Olivo (COI), el bosque mundial de olivos está compuesto por alrededor de 850 millones de árboles que cubren una

región de más de 10 millones de hectáreas. De estos, más de un millón está comprometido con la generación de aceitunas de mesa.

La pepa de aceituna: es un residuo orgánico que en la actualidad no se le ha dado un uso pero que por las propiedades particulares que tiene se pueden aprovechar en la descontaminación de efluentes provenientes de distintos tipos de industria a través del proceso llamado biosorción, el cual tiene como finalidad la disminución hasta la eliminación de metales totales presentes. La pepa de aceituna actualmente es desechada sin darle un adecuado uso, ya que son residuos leñosos que se encuentran en proporciones generosamente altas y que actualmente presentan problemas para su disposición final. Pero que a través de estudios se ha demostrado su afinidad de absorber metales. (TENORIO, 2006).

La biosorción es un sistema que puede reemplazar a otros mucho más complejos y costosos. El sistema planteado permite obtener como objetivo principal agua limpia sin concentraciones altas de metales. Y que pueden ser vertidos fácilmente al ambiente, sin alterar la calidad del suelo o agua. La estructura de la pepa de aceituna se puede observar en la (Figura 2).

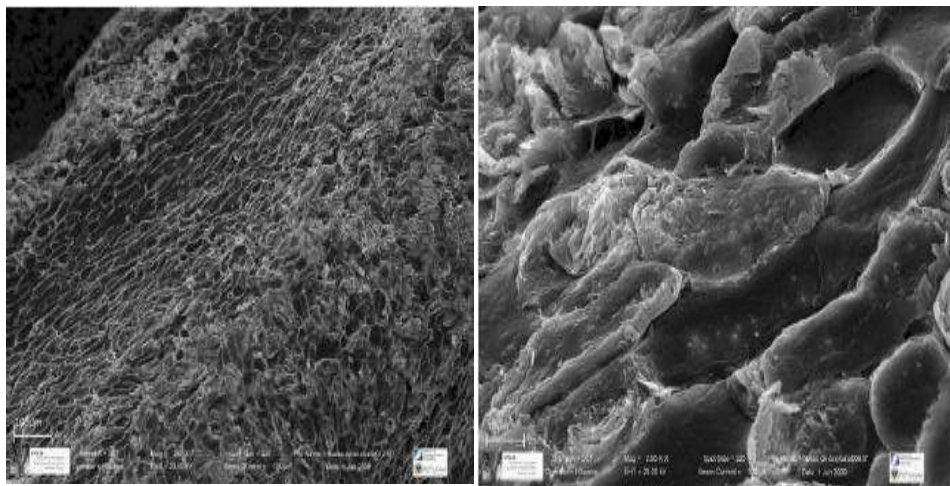


Figura 2: Vista microscópica de la pepa de aceituna.

Fuente: SALOUA BEN DRISS ALAMI, 2015.

Luego de observar las imágenes presentadas en la Figura 1 se puede apreciar el esqueleto de la pepa de aceituna cuya porosidad se ve superposiciones hexagonales con espacios abiertos entre ellas además de porosidad en la superficie.

La **Composición de la *Olea europea***, es decir, está enmarcada por una piel (pericarpio) y un puré carnoso (mesocarpio), que abarca un foco leñoso (endocarpio), llamado hueso, que es su semilla (ver figura 3). Su tamaño y forma se basa en el surtido de aceitunas en el que tiene un lugar. Dependiendo del surtido, la aceituna se puede utilizar como una fábrica de aceite de oliva, es decir, para hacer aceite de oliva; O bien, puede utilizarse como una tabla, es decir, para la utilización directa. El hueso de olivo también se utiliza progresivamente como biomasa, lo que lo convierte en un activo excepcionalmente apreciado para el combustible.

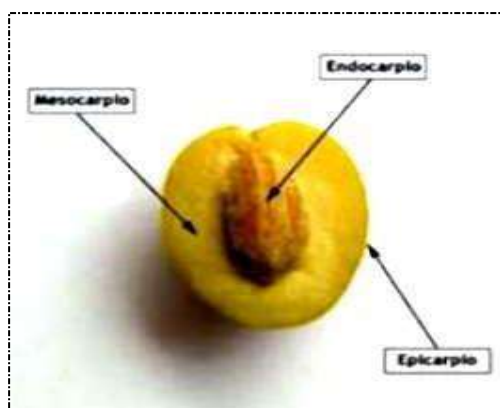


Figura 3: Configuración de *Olea Europaea*.

Fuente: OLIVAR, 2014.

Tabla 1

Composición del hueso de aceituna en base seca.

PARÁMETROS	PORCENTAJE (%)
Cenizas	0.8
Celulosa	36.9
Hemicelulosa	34.8
Lignina	32.1

Fuente: CUEVAS, 2015.

Para el **Proceso de elaboración de *Olea europea***: es un producto orgánico que, paránada como otros generalmente utilizados para la planificación de encurtidos, tiene el inconveniente del sabor fuerte y grave permitido por la mayor parte del segmento fenólico del puré, el glucósido de oleuropeína, que debe ser absolutamente o algo eliminado antes de su utilización. Esto evita el manejo mediante la agrupación directa, junto con un tratamiento de protección de ajuste (por ejemplo, purificación), del mismo modo que con los arreglos llamados "paquete nuevo" a causa de encurtidos, cebollas, etc. Esta carga impulsa a las aceitunas a prepararse para su futuro comercial (CASADO, et al, 2015).

En la figura 4 se aprecia un diagrama del proceso de elaboración de aceituna.

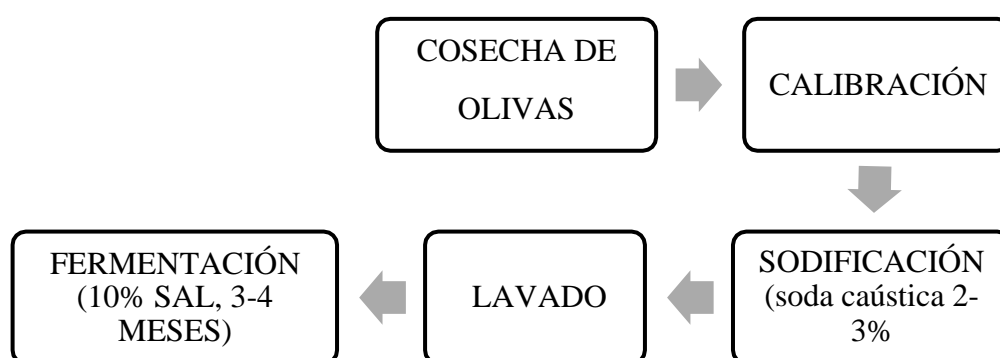


Figura 4: *Proceso de Elaboración de aceituna*

Fuente: CUEVAS, 2015.

Las **Aguas Residuales domésticas** según la OEFA, (2014). Alude a aquellas aguas cuyas excentricidades únicas han sido cambiadas por la actividad del hombre y que, debido a sus atributos, requieren un tratamiento más temprano, antes de ser liberadas en una vía fluvial característica o liberadas en el marco del alcantarillado. A causa de Perú, más del 33% de la población no tiene inclusión de saneamiento, lo que pone en peligro a la tercera parte de la población debido a la ausencia de enfoques y a la junta del Tratamiento de agua potable y aguas residuales. Solo el 4.9% de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas están operativas, a un nivel ideal, lo que revela la ausencia de supervisión y control de estas plantas.

Mediante todo lo descrito en las páginas anteriores nos planteamos la siguiente **Formulación del problema**, donde el **Problema general** es ¿Resulta factible la remoción de metales totales con *Olea Europaea* en aguas residuales domésticas – Morales, 2019?

Los **Problemas específicos** son ¿Cuál es la dosis óptima de *Olea Europaea*, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas? ¿Cuál es el tratamiento biológico con *Olea Europaea* que permite la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas? ¿Cuál de los tratamientos, biológico y precipitación química permite remover metales totales en aguas residuales domésticas?

La tesis presente tiene **Justificación del estudio** dentro de este ámbito se considera la **Justificación Teórica:** El trabajo de investigación presente es de gran importancia, debido a que permitió la eliminación de metales totales en aguas residuales domésticas con *Olea Europaea*, un método biológico, que sirvió para encontrar una alternativa a la contaminación del agua por un residuo.

También la **Justificación Social:** Con la presente investigación, la población se acercó a los datos, el aprendizaje y el acceso a una opción ecológica, a lo largo de estas líneas, se pueden tomar medidas vitales para aliviar los problemas ecológicos experimentados hoy por metales sustanciales en los cuerpos de agua, lo que contribuye a la minimización de contaminación en fuentes de agua.

Así mismo la **Justificación por conveniencia:** En la actualidad no hay informes como el presentado en este estudio, por lo que este trabajo tiene la intención de dar a conocer a la población e instituciones, fundamentos que se suman a la mejora de la naturaleza del agua producto de metales totales a través de los desechos naturales.

También tenemos la **Justificación práctica:** Es importante hacer este tipo de investigación, ya que esto nos permitió reconocer y aplicar mejores enfoques para limpiar el agua con metales sustanciales.

Y por último la **Justificación metodológica:** Esta tarea se compara con un examen de prueba. Todos los exámenes medibles han sido ayudados a través del programa de hechos SPSS y serán examinados por métodos para el examen de fluctuación y los métodos serán analizados por las pruebas de Scott y Knott con una $P < 0.05$.

Dentro de los **Objetivos** se consideró el **Objetivo General** que es Evaluar la remoción de metales totales con *Olea Europaea* en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.

Los **Objetivos Específicos** son los siguientes: Analizar la dosis óptima de *Olea Europaea*, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas. Evaluar el tratamiento biológico con *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas

residuales domésticas. Comparar el tratamiento biológico con la precipitación química para determinar el principal remover de metales totales en aguas residuales domésticas.

Para poder afirmar o rechazar los resultados tenemos las **Hipótesis**, dentro de este ámbito abarcamos la **H₀**: Las diferentes dosis (1gr y 2gr) de *Olea Europaea* no permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019. Y **H₁**: Las diferentes dosis (1gr y 2gr) de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue Aplicada, porque se trata de dar solución al problema concreto planteado e identificado, donde se interviene con una estrategia o un método de solución práctico que parten de las teorías generales. (SAMPIERI, 2003)

2.1.2. Diseño de investigación

Corresponde a un diseño Experimental, porque se procedió a manipular las variables con pruebas controladas aleatoriamente a distintos niveles o categorías. (SAMPIERI, 2003)

Tabla 2

Aplicación de los diferentes tratamientos.

Tratamientos	Descripción	Repetición
T ₁	1 gr, 60 rpm, T° ambiente, volumen 150 ml.	1
T ₂	1 gr, 150 rpm, T° 80° C, volumen 150 ml.	1
T ₃	2 gr, 60rpm, T° ambiente, volumen 150 ml.	1
T ₄	2 gr, 60rpm, T° 80 °C, volumen 150 ml.	1

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

2.2 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Und	Escala de medición
Dependiente: Aguas residuales domésticas	Son aquellas aguas que se crean a partir de los desechos fluidos, estas aguas están representadas por metales totales, que son dañinas, dependiendo de su portabilidad en la naturaleza, lo que depende de su especiación compuesta, ingenio y propensión a la recolección o bioacumulación. (DOMENECH, et al 2008)	Mediante el examen, la evaluación, se puede resolver el estado y la sustancia de los metales sustanciales en las aguas residuales locales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros de metales totales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concentración de Aluminio. ▪ Concentración de Manganeso. ▪ Concentración de Hierro. 	(ppm)	Continuo
Independiente: <i>Olea europaea.</i>	Residuo orgánico que en la actualidad no se le ha dado un uso pero que por las propiedades particulares que tiene se pueden aprovechar en la descontaminación de efluentes provenientes de distintos tipos de industria a través del proceso llamado biosorción. (TENORIO, 2006)	El Monitoreo, Análisis y la Evaluación de los diferentes tratamientos permitirá establecer la eficiencia de separación de metales totales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros Físicos. ▪ Cantidad de la pepa de aceituna. ▪ Velocidad de agitación de biosorción. ▪ % Eficiencia de remoción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ T°. ▪ 1 ▪ 2 ▪ 60 ▪ 150 ▪ 25. ▪ 50. ▪ 75. 	<p>°C</p> <p>gr</p> <p>RPM</p> <p>%</p>	Discreto

2.3 Población, muestra y muestreo

Población

Correspondió al total de 1000 viviendas según INEI, 2017; en el sector la Planicie en el distrito de Morales, distribuidos en $N= 10$ viviendas.

Muestra

Fórmula según investigación cuantitativa:

$$n = \frac{z^2 s^2 N}{e^2 (N - 1) + z^2 s^2}$$

n es el tamaño de la muestra.

Z es el nivel de confianza 95% = 1.96.

s es la probabilidad de éxito 50% = 0.5.

e es el nivel de error 5% = 0.05.

Realizando el cálculo, la muestra obtenida fue de:

$$n = 9.77 = 10 \text{ viviendas.}$$

Muestreo

Fue probabilístico, según SAMPIERI, 2003, hace referencia a aquel se realiza cálculo matemático para la obtención de la muestra.

Criterios de Selección

Se consideró el volumen de liberación local de aguas residuales, el tipo de agua degradada, la accesibilidad, la cantidad de población presentada al contaminante y de cada sector se consideró una vivienda, siendo esta representativa por estar alrededor del cuerpo receptor. (Ver anexo 16).

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Los sistemas que lo acompañan se utilizaron para establecer la empresa de exploración: Observación: La disposición de percepción le permite distinguir los enfoques que se probaron y, además, simplifica el registro de las cualidades específicas de cada punto a examinar.

Monitoreo: Se completa para medir la proximidad y la convergencia de toxinas en la tierra, así como la condición de protección de los activos característicos.

Comparación: Permite realizar una comparación (el descubrimiento de las semejanzas y las diferencias entre diversos elementos a partir de su análisis u observación).

2.4.2 Instrumentos

Los formatos utilizados fueron la observación; puesto que, a través de la percepción se recopiló información explícita que permitió su aclaración resultante. También el formato de monitoreo que sintetiza de manera estructurada y homogénea, en sólo una hoja la información recolectada. Y el formato de comparación que es herramienta gráfica que se utiliza para comparar. Los elementos que se comparan se ubican en columnas y luego, en distintas filas, se mencionan los datos en cuestión.

2.4.3 Validez

Para la aprobación de los instrumentos, se consideró el juicio y aprobación de especialistas, siendo los siguientes:

Dra. Ana Noemí Vergara Sandoval: Especialidad: Docente Metodóloga.

Dr. Froy Torres Delgado: Especialidad: Ciencias Ambientales.

MSc. Karina Milagros Ordoñez Ruíz: Especialidad: Gestión Ambiental.

Todos los especialistas mencionados aprobaron los instrumentos de (Formato de comparación y monitoreo).

2.4.4 Confiabilidad

Fueron desarrollados mediante el Programa estadístico SPSS y analizados por ANOVA mediante la prueba de Scott-Knott ($P < 0,05$).

2.5 Métodos de análisis de datos

La información se exhibió utilizando conocimientos exploratorios y se divide en tres fases:

Etapas 1: Gabinete Inicial

Se recopiló información de fuentes bibliográficas, luego se elaboró las técnicas e instrumentos a utilizar para hacer el reconocimiento del área de extracción de las aguas residuales domésticas. Se solicitó el permiso dirigido al laboratorio con los requerimientos y la obtención de los materiales que se usó en el laboratorio.

Etapa 2: Campo y Laboratorio

Se recolectó *Olea europaea* en los mercados del ámbito de estudio luego se lavó con agua destilada para proceder a la molienda, es decir la disminución del tamaño a través de la trituración de las pepas de aceituna. Se calentaron las pepas de aceituna en horno a una temperatura de 60°C por un tiempo de 24 horas. Una vez secas en totalidad, para la reducción se empleó un molino para reducir su tamaño de partícula, hasta obtener un polvo fino de ambas pepas usando un tamiz de 400 μm . Una vez pasada el tamiz, se guardó las muestras herméticamente. Se prosiguió a realizar el análisis del agua para determinar la presencia de metales totales. Luego, se realizó los ensayos con 1 gr y 2 gr en 100 ml y 150 ml de agua residual doméstica con metales totales en rpm de 60 y 150. Finalmente, se realizó un segundo análisis de aguas residuales domésticas con el objetivo de verificar la remoción de metales totales.

Etapa 3: Gabinete Final

Se realizó el procesamiento y análisis de datos, la interpretación de resultados, la elaboración de tablas y gráficos para la aplicación del programa estadístico SPSS. Y la elaboración del informe final y sustentación de tesis.

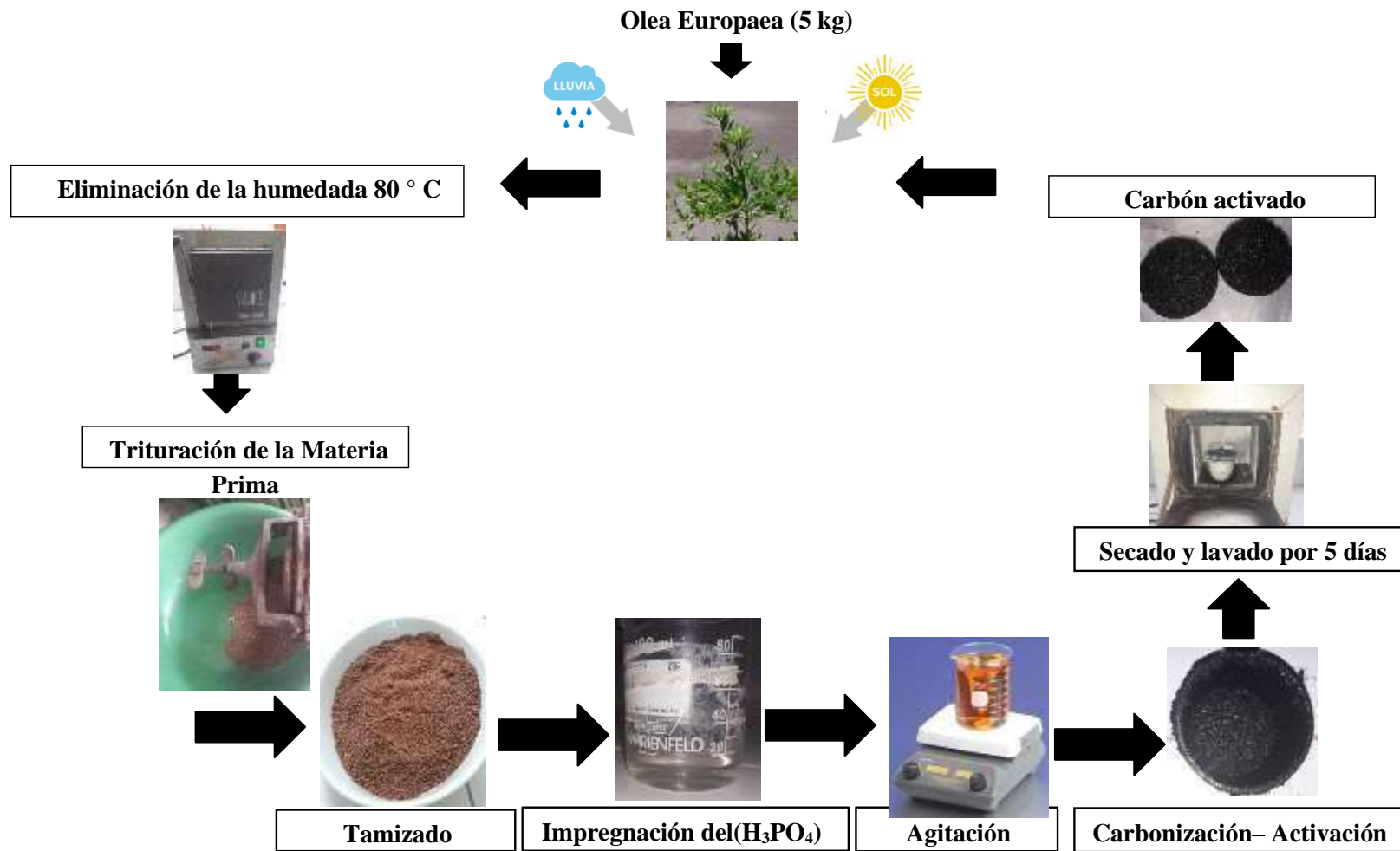


Figura 5: *Proceso de elaboración del carbón activado*

Fuente: Procedimiento de elaboración de carbón activado.

2.6 Aspectos éticos

Al desarrollar el presente estudio, se consideró de suma importancia hacer uso de las precisiones señaladas en la Guía de la Universidad César Vallejo, en cuanto a la recolección, elaboración y presentación de las teorías relacionadas con el tema tratado tanto internacional, nacional y local, las autoras citaron correctamente, respetando estrictamente el derecho de autenticidad, mediante el uso de las normas ISO 960 para la documentación y referencias bibliográficas. Referente al aspecto ético, las investigadoras nos encontramos comprometidas con el respeto a la veracidad y confiabilidad de la información que fue presentada al culminar este trabajo de investigación. Así mismo el análisis actual se realizó en un laboratorio certificado con equipos calibrados que garantizó la fiabilidad de los datos.

III. RESULTADOS

3.1 Evaluación de la remoción de metales totales con *Olea Europaea* en aguas residuales domésticas en los cuatro Tratamientos

Tabla 3

Condiciones experimentales adoptados para la remoción de metales totales con Olea Europaea en aguas residuales domésticas – Tratamiento 1, 2, 3 y 4.

Carbón Activado				
Condiciones	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4
Peso	1 g	1 g	2g	2g
Velocidad	60 rpm	150 rpm	60 rpm	60 rpm
Temperatura	ambiente	80°C	ambiente	80°C
Volumen	150 ml	150 ml	150 ml	150 ml

Fuente: Datos experimentales.

Interpretación

En la tabla 3 se muestra las condiciones experimentales para el primer, segundo, tercer y cuarto tratamiento en la remoción de metales totales, con carbón activado a partir de *Olea europea* en aguas residuales domésticas. **Tratamiento 1:** con respecto al peso: 1 gr, velocidad: 60 rpm, temperatura: ambiente y por último un volumen de 150 ML respectivamente. **Tratamiento 2:** con respecto al peso: 1 gr, velocidad: 150 rpm, temperatura: 80°C y por último un volumen de 150 ML respectivamente. **Tratamiento 3:** con respecto al peso: 2 gr, velocidad: 60 rpm, temperatura: Ambiente y por último un volumen de 150 ML respectivamente. **Tratamiento 4:** con respecto al peso: 2 gr, velocidad: 60 rpm, temperatura: 80° C y por último un volumen de 150 ML respectivamente.

Tabla 4

Evaluación de la remoción de metales totales con Olea Europaea en aguas residuales domésticas – Tratamiento 1, 2, 3 y 4.

Tratamientos		Remoción de Metales totales			
Tratamiento 1	Parámetros	Resultado Inicial	Resultado Final	% Eficiencia	Clasificación de Remoción
	Aluminio	0.15	0.09	40	Media
	Hierro	0.19	0.13	31.58	Media
	Manganeso	0.05	0.03	40	Media
Tratamiento 2	Aluminio	0.15	0.13	13.33	Baja
	Hierro	0.19	0.19	0	Baja
	Manganeso	0.05	0.04	20	Media
Tratamiento 3	Aluminio	0.15	0.11	26.67	Media
	Hierro	0.19	0.13	31.58	Media
	Manganeso	0.05	0.01	80	Alta
Tratamiento 4	Aluminio	0.15	0.14	6.67	Baja
	Hierro	0.19	0.17	10.53	Baja
	Manganeso	0.05	0.02	60	Alta

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación

En la tabla 4 se detalla la evaluación de la remoción en los cuatro tratamientos diferentes del Aluminio, Hierro y Manganeso, el porcentaje de remoción y la clasificación de la efectividad.

Con respecto al Tratamiento 1: En el aluminio en el análisis inicial se obtuvo 0.15 ppm y como resultado final, después de aplicar el removedor se redujo a 0.09 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 40.00 %, es así que se demuestra la existencia de remoción Media de 0.06 ppm, seguido del Hierro, se alcanzó un resultado inicial de 0.19 ppm y como resultado final un valor de 0.13 ppm, mostrando así a una eficiencia de remoción de 31.58 %, es así que se demuestra y corrobora una remoción media de 0.06 ppm de este metal y finalmente del Manganeso se obtuvo un resultado inicial de 0.05 ppm y como resultado final un valor de 0.03 ppm, mostrando así una eficiencia de remoción media de 0.02 PPM, correspondiente a un 40.00 %.

Con respecto al Tratamiento 2: Para el aluminio, se obtuvo un resultado inicial de 0.15 ppm y como resultado final un valor de 0.13 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 13.33 %, es así que se demuestra la existencia de remoción Baja de 0.02

ppm, con respecto al Hierro, se adquirió un resultado inicial de 0.19 ppm y como resultado final el mismo valor, obteniendo una eficiencia de remoción de 0.00 %, es así que se demuestra y corrobora que no existió remoción de este metal en el tratamiento 2 y finalmente para el Manganeso, tuvo un resultado inicial de 0.05 ppm y como resultado final un valor de 0.04 ppm, mostrando así una eficiencia de remoción media de 0.01 ppm, correspondiente a un 20.00 %.

Con respecto al Tratamiento 3: En el presente tratamiento se observó que el aluminio obtuvo un resultado inicial de 0.15 ppm y como resultado final un valor de 0.11 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 26.67 %, es así que se demuestra la existencia de remoción Media de 0.04 ppm, con respecto al Hierro, en el análisis inicial se tuvo un resultado de 0.19 ppm y como resultado final 0.13 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 31.58 %, es así que se demuestra y corrobora que existió una remoción Media de 0.06 ppm y finalmente el Manganeso, de 0.05 ppm se redujo a 0.01 ppm, mostrando así una eficiencia de remoción Alta de 0.04 ppm, correspondiente a un 80.00 %.

Con respecto al Tratamiento 4: En este último tratamiento para el aluminio, de 0.15 ppm y como resultado final el valor de 0.14 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 6.67 %, demostrando la existencia de remoción baja de 0.01 ppm, para el Hierro de 0.19 ppm a 0.17 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 10.53 %, alcanzando una remoción baja de 0.02 ppm y por último para el Manganeso de un resultado inicial de 0.05 ppm a 0.02 ppm, determinando así una eficiencia de remoción Alta de 0.03 ppm, correspondiente a un 60.00 %.

3.2. Analizar la dosis óptima de *Olea europaea*, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas.

Tabla 5

Análisis de la dosis óptima de Olea europaea, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas.

Carbón Activado	Dosis (gr)	Velocidad (rpm)	T (°C)	Volumen (ml)	%Eficiencia-Aluminio	%Eficiencia-Hierro	%Eficiencia-Manganeso
Tratamiento 1	1	60	20	150	40	31.58	40
Tratamiento 2	1	150	80	150	13.33	0	20
Tratamiento 3	2	60	20	150	26.67	31.58	80
Tratamiento 4	2	60	80	150	6.67	10.53	60
Promedio		82.5	50	150	21.67	18.42	50.00

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación

En la tabla 5 se analiza el análisis la dosis óptima de *Olea Europaea*, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas, se puede observar que los parámetros con mayor eficiencia en remoción fue el aluminio con 40% y el manganeso también con 40%, para el tratamiento 1, que corresponde a una Dosis de 1gr de carbón activado de *Olea Europaea*, para el tratamiento 2 se mostró una mayor eficiencia para el manganeso con un 20%, con una Dosis de 1gr, con respecto al tratamiento 3 el parámetro de mayor eficiencia fue el manganeso y el hierro con una eficiencia del 80% y 31.58% con una Dosis de 2gr, y finalmente para el tratamiento 4 el carbón activado fue más eficiente para manganeso con una eficiencia de 60% con una Dosis de 2 gr. Es así que se concluye que la Dosis óptima fue de 2gr para Manganeso en el tercer y cuarto tratamiento, seguido del Aluminio y Manganeso en el primer tratamiento.

33 Evaluación del tratamiento biológico con *Olea europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas

Prueba de la Normalidad de los Tratamientos 1, 2, 3 y 4

- Prueba de Normalidad
- **Para Analizar la significancia (P)**
- Se aplica Kolmogorov si $N > 50$
- Se aplica Shapiro si $N < 50$
- Alfa= 0.05
- Si $P > 0.05$; se acepta la H_0 = La muestra tiene una distribución normal.
- Si $P < 0.05$; se rechaza la H_1 = La muestra no tiene una distribución normal.

Tabla 6

Prueba de Normalidad de los Tratamientos 1, 2, 3 y 4.

Tratamientos	Dosis (gr)	Prueba de Normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tratamiento 1	1	,441	4	0,38	,631	4	0,055
Tratamiento 2	1	,452	4	0,43	,634	4	0,051
Tratamiento 3	2	,323	4	0,47	,645	4	0,059
Tratamiento 4	2	,345	4	0,48	,638	4	0,062

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación

La tabla 6 muestra la prueba de la Normalidad de los cuatro diferentes tratamientos, teniendo en cuenta que la muestra de la presente investigación fue de $N=10$, de las cuales corresponde aplicar la prueba de Shapiro por ser menor de $N < 50$.

Con respecto al Tratamiento 1: Para el Tratamiento 1, con Dosis de 1gr de *Olea Europaea*, se obtuvo una significancia de 0,055 (Sig=P=0,055), por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión, se tiene que la significancia es mayor que el alfa ($0,055 > 0.05$), por lo que se acepta la H_0 , es decir la muestra tiene una distribución normal.

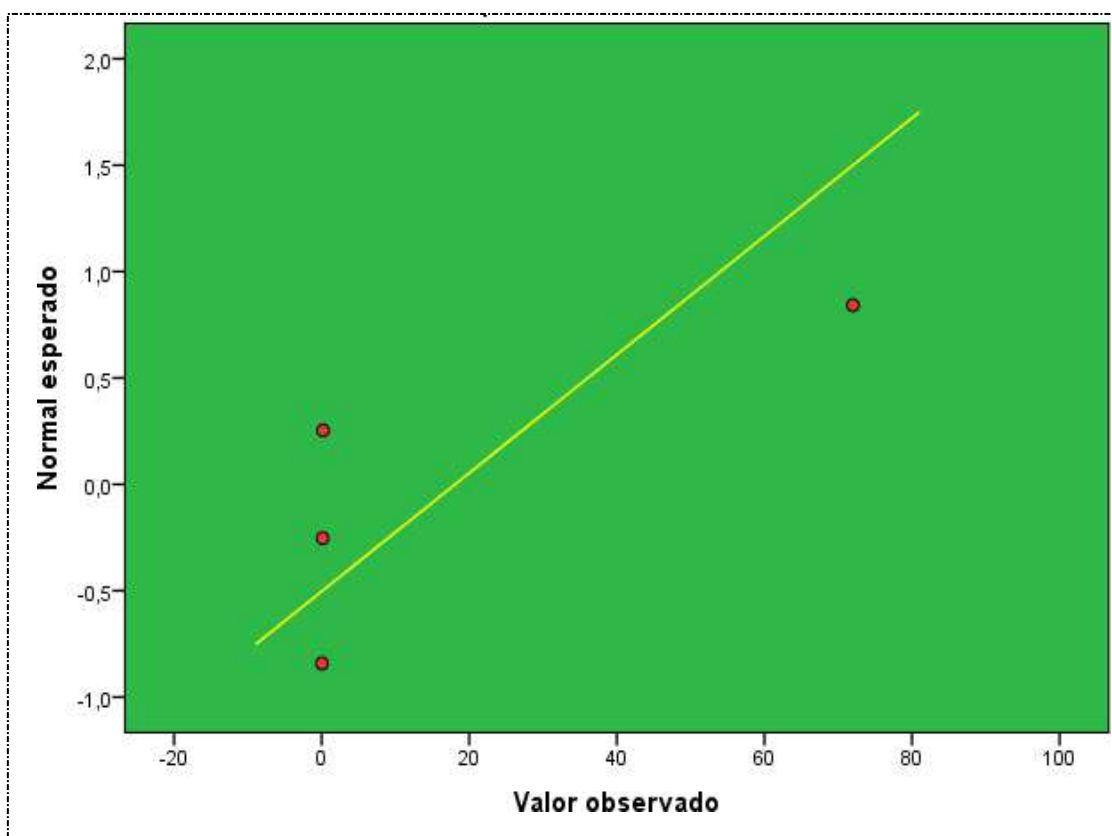
Con respecto al Tratamiento 2: Para el Tratamiento 2, igualmente con dosis de 1gr de *Olea europaea*, se alcanzó una significancia de 0,051 (Sig=P=0,051), por lo que, de acuerdo a la

regla de decisión, se asume que la significancia es mayor que el alfa ($0,051 > 0,05$), por lo que se acepta la H_0 , es decir la muestra vuelve a tener una distribución normal.

Con respecto al Tratamiento 3: En el Tratamiento 3, con Dosis de 2gr de *Olea Europaea*, se alcanzó una significancia de 0,059 (Sig=P=0,059), por lo que de acuerdo a la regla de decisión, se adopta que la significancia es mayor que el alfa ($0,059 > 0,05$), es decir se acepta la H_0 , la muestra vuelve a tener una distribución normal.

Con respecto al Tratamiento 4: Finalmente para el Tratamiento 4, se aplicó una Dosis de 2gr de *Olea Europaea*, obteniendo una significancia de 0,062 (Sig=P=0,062), por lo que, de acuerdo a la regla de decisión, se afirma que la significancia es mayor que el alfa ($0,062 > 0,05$), es decir se acepta la H_0 , la muestra vuelve a tener una distribución normal.

Figura 6: Línea de regresión de la Normalidad – Tratamiento 1, 2,3 y 4.



Fuente: Normalidad por ANOVA.

Interpretación

En el gráfico 2, los puntos que siguen la línea de regresión indica que los datos obtenidos siguen un orden entre el valor esperado y observado en los resultados obtenidos en la remoción de metales totales, mostrando que no existe ninguna curvatura en los datos

obtenidos. Sin embargo, existe un punto en el extremo izquierdo que se encuentra alejado de la línea de regresión, esto se debe a que los datos poseen una distribución normal débil, por la poca cantidad de repeticiones en los tratamientos.

ANOVA de los Tratamientos 1, 2, 3 y 4

Para los Tratamientos 1 y 2

H₀: La dosis de 1gr de *Olea Europaea* no permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.

H₁: La dosis de 1gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.

Para los Tratamientos 3 y 4

H₀: La dosis de 2gr de *Olea Europaea* no permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

H₁: La dosis de 2gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

Regla de decisión

-Si el p valor es $> 0,05$ se acepta la Hipótesis Nula (H_0).

-Si el p valor $< 0,05$ se rechaza la Hipótesis Nula, por lo tanto, se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1).

Tabla 7

ANOVA para la remoción de Aluminio, Hierro y Manganeso.

RESULTADOS	
Tratamientos	Sig.
Resultado de Tratamiento 1	0.002
Resultado de Tratamiento 2	0.0023
Resultado de Tratamiento 3	0.0035
Resultado de Tratamiento 4	0.0041

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación

La Tabla 7 detalla el ANOVA de los resultados de remoción de los 4 tratamientos realizados, mostrando de cada uno su significancia y la regla de decisión., en la que el alfa tiene un valor de 0.05, por lo tanto, $P < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Con respecto al Tratamiento 1: El Análisis de Varianza (ANOVA) en el tratamiento 1, con una Dosis de 1gr, se obtuvo que la Significancia (P) es de 0.002, entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, es decir “La dosis de 1gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

Con respecto al Tratamiento 2: El Análisis de Varianza (ANOVA) en el tratamiento 2, con una Dosis de 1gr, se consiguió que la Significancia (P) es de 0.0023, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto “La dosis de 1gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

Con respecto al Tratamiento 3: El Análisis de Varianza (ANOVA) en el tratamiento 3, con una Dosis de 2gr, se consiguió que la Significancia (P) es de 0.0035, el cual rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, es así que “La dosis de 2gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

Con respecto al Tratamiento 4: El Análisis de Varianza (ANOVA) en el tratamiento 4, con una Dosis de 2gr, se obtuvo que la Significancia (P) es de 0.0041, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es así que “La dosis de 2gr de *Olea Europaea* permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”.

34 Comparación del tratamiento biológico con la precipitación química para determinar el principal remover de metales totales en aguas residuales domésticas – Tratamientos 1, 2, 3 y 4.

Tabla 8

Remoción de Manganeso, Hierro y Aluminio con precipitación Química y tratamiento biológico – Tratamiento 1, 2, 3 y 4.

Tratamientos	Precipitación Química				Tratamiento Biológico			
	Parámetro	R. antes (ppm)	R. después (ppm)	RPM	Parámetro	R. antes (ppm)	R. después (ppm)	RPM
Tratamiento 1	Manganeso	0.020	0.00		Manganeso	0.15	0.09	
	Hierro	0.91	0.08	250	Hierro	0.19	0.13	60
	Aluminio	0.048	0.626		Aluminio	0.05	0.03	
Tratamiento 2	Manganeso	0.020	0.000	300	Manganeso	0.15	0.13	150
	Hierro	0.91	0.13		Hierro	0.19	0.19	
	Aluminio	0.048	0.049		Aluminio	0.05	0.04	
Tratamiento 3	Manganeso	0.020	0.00	200	Manganeso	0.15	0.11	60
	Hierro	0.91	0.08		Hierro	0.19	0.13	
	Aluminio	0.048	0.626		Aluminio	0.05	0.01	
Tratamiento 4	Manganeso	0.020	0.00	150	Manganeso	0.15	0.14	60
	Hierro	0.91	0.00		Hierro	0.19	0.17	
	Aluminio	0.048	0.744		Aluminio	0.05	0.02	

Fuente: Programa SPSS.

Interpretación

En la tabla 8 se hace la comparación de la precipitación Química y el tratamiento biológico del Manganeso, Hierro y Aluminio.

Con respecto al Tratamiento 1: La precipitación química a 250 rpm en el tratamiento 1, se observa que en el Manganeso y Hierro se dio la remoción, sin embargo, en el Aluminio aumentó la concentración, así mismo en el biológico a 60 rpm todos los metales en estudio redujeron su concentración, demostrando mayor efectividad.

Con respecto al Tratamiento 2: La precipitación química a 300 rpm en el tratamiento 2, se observa que en el Manganeso y Hierro se dio la remoción, sin embargo, en el Aluminio

volvió a aumentar su concentración y en el biológico a 150 rpm todos los metales en estudio redujeron su concentración, demostrando notablemente mayor efectividad.

Con respecto al Tratamiento 3: La precipitación química a 200 rpm en el tratamiento 3, se observa que en el Manganeso y Hierro se dio la remoción, sin embargo, en el Aluminio volvió a aumentar su concentración y en el biológico a 60 rpm todos los metales en estudio redujeron su concentración, demostrando nuevamente su efectividad.

Con respecto al Tratamiento 4: La precipitación química a 150 rpm en el tratamiento 4, se vuelve a ratificar lo anterior, en el Manganeso y Hierro se dieron la remoción, sin embargo, en el Aluminio volvió a aumentar exorbitantemente su concentración y contrastando con el biológico a 60 rpm todos los metales en estudio redujeron su concentración, demostrando ser más efectivo.

IV. DISCUSIÓN

Desde el momento en que aparecieron las primeras poblaciones estables, la eliminación de los residuos ha constituido un problema primordial para las sociedades humanas, ya que surgió la necesidad de deshacerse tanto de las aguas residuales domésticas, como de los restos de alimentación. Durante las últimas décadas de este siglo, el mundo ha venido observando con inquietud, analizando y tratando de resolver una serie de problemas relacionados con la disposición de los residuos líquidos procedentes del uso doméstico, agrícola e industrial. Por ello La presente tesis tuvo como fin evaluar la remoción de metales totales con *Olea Europaea* en aguas residuales domésticas en el distrito de Morales, consistiendo en el análisis de la dosis óptima para la remoción con este material orgánico, para por consiguiente realizar la comparación con la precipitación química, con fines de establecer el principal removedor de metales totales (Aluminio, Hierro y Manganeso) y a través de ello corroborar que el tratamiento biológico es el más recomendado, no solo por aprovechar un residuo, sino al mismo tiempo por ser el mejor removedor de metales totales.

Los resultados del presente trabajo de investigación se identifican en las tablas N° 03 al N° 08, donde se responde a los objetivos tanto general y específicos. En este caso *Olea Europaea* para poder actuar como removedor de metales totales se sometió a ser transformado a carbón activado, a ciertas condiciones que le permitieron actuar con mejor eficiencia, tales como velocidad, temperatura, volumen. Se evaluó la remoción de metales totales con *Olea Europaea* estableciendo la remoción de Manganeso Aluminio y Hierro, con un peso de 1 gr y 2 gr, velocidad de 60 y 80 rpm con prueba de jarras, a temperaturas de 20°C, 60 °C y 80 °C. En el aluminio en el análisis inicial se obtuvo 0.15 ppm y como resultado final, después de aplicar el removedor se redujo a 0.09 ppm, obteniendo una eficiencia de remoción de 40.00 %, es así que se demuestra la existencia de remoción Media de 0.06 ppm, seguido del Hierro, se alcanzó un resultado inicial de 0.19 ppm y como resultado final un valor de 0.13 ppm, mostrando así a una eficiencia de remoción de 31.58 %, es así que se demuestra y corrobora una remoción media de 0.06 ppm de este metal y finalmente del Manganeso se obtuvo un resultado inicial de 0.05 ppm y como resultado final un valor de 0.03 ppm, mostrando así una eficiencia de remoción media de 0.02 PPM, correspondiente a un 40.00 %, comprobando así la eficacia de remoción en los 4 tratamientos.

La agitación o revoluciones por minuto en la presente investigación fue de 60 rpm en el tratamiento 1, 150 rpm en el tratamiento 2, 60 rpm en el tercer tratamiento y finalmente 60 rpm para el tratamiento 4, demostrando que la agitación también es muy importante para que la efectividad del carbón activado tenga mayor eficiencia en la remoción de metales totales.

BARRETO, Carmen. (2015): *Adsorción de metales abrumadores en aguas residuales utilizando materiales de origen orgánico*. (Artículo Científico). Universidad de San Buenaventura. Mencionó que la pepa de aceituna es un residuo de la industria del olivar con alto contenido de material lignocelulósico y un contenido de carbono fijo de 21.85 % y bajo contenido de cenizas (1.42 %); características que lo hacen uno de los residuos de la agroindustria de mayor interés para ser utilizado como materia prima para la obtención de carbón activado.

Existen algunos resultados similares a este trabajo de investigación, como de OBREGON Nancy, et al. (2016). *Influencia del ritmo y la temperatura de la mezcla en la adsorción de plomo (Pb) y zinc (Zn) con la tira de plátano (Musa Sapientum)*. (Tesis de posgrado) Universidad Nacional de Trujillo - Perú. Mencionó que el carbón activado de pepa de aceituna es eficiente en la adsorción de metales totales, mencionando que los carbones activados a diferentes concentraciones tuvieron la máxima capacidad de adsorción en cada serie, y se diferenciaron por presentar diferentes grados de impregnación, lo cual se atribuyó a la distinta naturaleza de los materiales precursores, asumiendo que el alto contenido de lignina sumado a la mayor compactación de las fibras naturales en la semilla de aceituna requirió el empleo de un mayor grado de impregnación, para obtener una acidez superficial y mesoporosidad adecuada para favorecer la adsorción del ión cadmio.

Por otra parte, DRISS, Solaua. (2016) *Biosorción de plomo (II) por la pepa de aceituna "Olea Europaea" pretratada*. (Tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Marcos – Perú. Afirmó que la Biosorción del hierro por el hueso de aceituna se ve afectada por diferentes factores sobre todo por el tamaño de la partícula del hueso y la cantidad empleada del mismo, lo que indica que la adsorción ocurre en la superficie externa del hueso, de igual modo menciona que la temperatura es otro factor que favorece la adsorción, es así que la presente investigación demuestra que la temperatura es un factor fundamental en la remoción de metales totales.

Así mismo, PEREZ, José. (2015). *Tratamiento de agua y reutilización de residuos*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Ingeniería – Perú. Demostró que el tiempo de agitación de 60 y 90 minutos para distintos pesos de pepa de aceituna (5 g y 10 g) por cada 2L de muestra de efluente. Obteniendo así en promedio una eficiencia del 96,1% para el Plomo y 87,6% para el Zinc. De esta manera se pudo concluir que la pepa de aceituna es eficiente para la absorción de metales totales.

V. CONCLUSIONES

- 5.1** Las condiciones experimentales fueron la dosis, velocidad, temperatura y volumen, permitieron mejorar la eficiencia en la remoción de metales totales, consiguiendo que el Tratamiento 3 el Manganeseo tuvo una remoción Alta con 80%, seguido del Hierro que obtuvo remoción Media con 31.58%, y finalmente el Tratamiento 4 el Manganeseo tuvo una remoción alta de 60% de eficiencia.
- 5.2** La Dosis óptima fue de 2gr para Manganeseo en el tercer y cuarto tratamiento, seguido del Aluminio y Manganeseo en el primer tratamiento.
- 5.3** La evaluación del tratamiento biológico con *Olea Europaea* con la Prueba de la normalidad permitió conocer que los datos del experimento tienen una distribución normal; pero débil en los 4 tratamientos. Así mismo en el ANOVA se acepta la hipótesis alterna en los cuatro tratamientos, es decir, las diferentes dosis (1gr y 2gr) de *Olea Europaea* permitieron la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas.
- 5.4** El tratamiento biológico en comparación con la precipitación química, demostró que el tratamiento químico posee deficiencias en la remoción del Aluminio, ya que no removió, por el contrario, aumentó su concentración, así mismo en el Manganeseo y Hierro no se observó mayor eficiencia, mientras que el tratamiento biológico redujo la concentración, es por ello que se afirma y comprueba que el tratamiento biológico es el más efectivo y eficaz en la remoción de Manganeseo, Aluminio y Hierro.

VI. RECOMENDACIONES

- 61** A los investigadores, hacer el análisis de la remoción de *Olea Europaea* con otros metales, de tal forma poder complementar y corroborar la eficacia de remoción con diferentes contaminantes en aguas residuales.
- 62** A los estudiantes, para posteriores investigaciones utilizar dosis de carbón activado mayor de 2 gr en metales totales más nocivos, con el fin de minimizar la contaminación en las fuentes de agua y así reducir los problemas en la salud humana y la contaminación ambiental.
- 63** A los órganos competentes, realizar la difusión y empleo del tratamiento biológico a nivel industrial, para así buscar la solución de la problemática de contaminantes en aguas residuales a escala mayor.
- 64** A los investigadores, para aumentar la eficiencia en la remoción se debe agregar en las condiciones experimentales el factor tiempo, de tal forma identificar la concentración con mayor efecto a menor tiempo.

REFERENCIAS

- AKAR, Tamer. *Assessment of the biosorption characteristics of a macro-fungus for the decolorization of Acid Red 44 (AR44) dye.* 2009.
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.04.044>
- ALBARRACIN, Francisco. *Capacidad de Adsorción para remover el Ion Metálico Pb (II) por el Tanino de la Cascara de Tarwi, de las aguas del rio Ramis Puno, Perú,* Puno, Perú, 2014.
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/241>.
- BARRIGA, Grecia. *Remoción de Metales totales en efluentes industriales en el sector Metal Mecánico utilizando un consorcio Bacteriano Nativo. Tesis (Ing. Biotecnología),* Arequipa, Perú, 2015.
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/24491/Romero_PJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- BLAS, Johana. *Aplicación del Carbón Activado de la Cascara de Coco para Adsorber Hierro y Manganeso en las Aguas del Rio San Luis- Prov. Carlos Fermín- Áncash,* Lima, Perú, 2016.
http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/17706/browse?type=type&sort_by=1&order=ASC&rpp=20&etal=&value=info%3Aeurepo%2Fsemantics%2FbachelorThesis&offset=1436.
- BUSTAMANTE, Elena. *Adsorción de Metales totales en Residuos de Café Modificados Químicamente.,* Maestría en Ciencias, Universidad Autónoma de Nuevo León, España, 2015.
<http://eprints.uanl.mx/2323/1/1080223849.pdf>
- CAÑIZARES, Villanueva. *Biosorción de metales totales mediante el uso de biomasa microbiana* Revista latinoamericana de microbiología, 2000.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2000/mi003f.pdf>.
- CARTAYA, Omar. *Cinética de adsorción de iones cobre (II) por una mezcla de oligogalacturónidos.* 2008.
<http://www.ehu.eus/reviberpol/pdf/OCT08/cartaya.pdf>.
- CIFUENTES, Magdalena. *Recuperación de polifenoles de aguas residuales del proceso de aceitunas de mesa mediante membranas.* Valencia: Universidad Politécnica de

- Valencia, 2014.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/89644/CIFUENTES%20%20Recuperaci%C3%B3n%20de%20polifenoles%20de%20aguas%20residuales%20del%20proceado%20de%20aceituna%20de%20mesa%20med.pdf?sequence=1>.
- CORREA, María, et al. *Uncommon Crop Residues as Ni (II) and Cd (II)*. Biosorbents. Ind. Eng. Chem. Res., vol. 51, p. 120913092325000, Sep. 2012.
<https://pubag.nal.usda.gov/catalog/5369277>.
- DAS, Nilanjana. *Recovery of precious metals through biosorption - A review,* Hydrometallurgy, 2014.
https://www.researchgate.net/publication/223298358_Recovery_of_Precious_Metals_Through_Biosorption-A_Review.
- DOMENECH, Peral. *Química Ambiental de Sistemas Terrestres*. Editorial Reverté. Barcelona, España, 2008.
<https://www.reverte.com/libro/quimica-ambiental-de-sistemas-terrestres-89141/>.
- DUARTE, Edison, et al. *Remoción de cromo de aguas residuales de curtiembres usando quitosan obtenido de desechos de camarón, 2009*.
http://www.depuracionytratamientodeaguas.com/?gclid=CjwKCAiAIO7uBRANEiwA_vXQ15vROIuYRcD2mzbSI7IhVPH0teA9ECDSsohpV39TOA3FnfSzhKZaRoCgYQQA_vD_BwE.
- FAROOQ, Umar. *Biosorption of heavy metal ions using wheat based biosorbents - a review of the recent literature*. Bioresour. Technol, 2015.
<http://eprints.utm.my/id/eprint/78311/6/indexcodes.txt>
- FIORENTIN, Leila, et al. *Biosorption of reactive blue 5G dye onto drying orange bagasse in batch system: Kinetic and equilibrium modeling*. Chem. Eng, 2015.
http://www.deopiyu.com/?gclid=CjwKCAiAIO7uBRANEiwA_vXQ2IRih1f0wktPhu6wcqfCPy0NirLDAs6zbsNFp0qHwILoIWJ09SFxoCcYYQA_vD_BwE.
- GARCÉS, Jaraba, et al. *Evaluación de la capacidad de adsorción en la cáscara de naranja (Citrus sinensis) modificada con quitosano para la remoción de Cr (VI) en aguas residuales*. Universidad de Cartagena, 2012.
<https://pdfs.semanticscholar.org/a078/63c22c20305f7e98542c7e90faefbfbee86c.pdf>.

- GARCÍA, Víctor. *Estudio de la cinética de biosorción de iones plomo en pectina reticulada proveniente de cáscaras de cítricos*. Rev. La Soc. Química del Perú, 2011.
https://citricosberi.es/?utm_source=ADWORDS&utm_medium=cpc&utm_campaign=106797&u=https://citricosberi.es/&gclid=CjwKCAiAIO7uBRANEiwA_vXQ5uyKtEy_vLCEKJgofAJLuabhdhTu9DWL1TvCKyEK_zaBC-LEvELNBoCK-cQAvD_BwE
- GLATSTEIN, Daniel, et al. *Influence of pH and ionic strength on Cd, Cu and Pb removal from water by adsorption in Na-bentonite*. Applied Clay. Science 118, 2015.
https://www.researchgate.net/publication/281793375_Influence_of_pH_and_ionic_strength_on_Cd_Cu_and_Pb_removal_from_water_by_adsorption_in_Na-bentonite
- GÓMEZ, Viviana, et al. *Lignina como adsorbente de metales totales: Revisión del estado del arte*. 2013.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/investigacionesaplicadas/article/view/1756>
- GONZALO, Alejandro, et al. *Influencia de la velocidad de agitación y la temperatura sobre la adsorción de plomo (Pb) y zinc (Zn) con cáscara de plátano (Musa Sapientum)*. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo – Perú. 2016.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/investigacionesaplicadas/article/view/1756>
- GOPAL, Krishna, et al. En su investigación: *Adsorption of few heavy metal son natural and modified kaolinite and montmorillonite: A review*. Advances in Colloid and Interface Science 140, Department of Chemistry, Gauhati University, 2014.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18319190>
- GUERRA, Denis, et al. *Adsorption of chromium (VI) ion son Brazilian smectite: Effect of contact time, pH, concentration, and calorimetric investigation*. Rio de Janeiro 28013602 Campinas Sao Paulo; Brazil, 2014.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10934527709374769>
- HIGUERA, Fabián, et al. *Diseño de un biofiltro para reducir el índice de contaminación por cromo generado en las industrias del curtido de cueros*. ISSN: 0012-7353, 2009.
<https://www.redalyc.org/pdf/496/49612068001.pdf>

- MATAIX, Verdú. *Aceite de Oliva: Nuestro patrimonio alimentario*. Granada, España: Instituto Omega-3. 2001.
http://aceitesoleada.es/?gclid=CjwKCAiAIO7uBRANEiwA_vXQ2zmD6Nj_agJXq2SgBgMmSXbZuW1181Vg7L_7B4XYpzWHl489ANQBoCb1IQAvD_BwE
- MAO, Juan, et al. *Surface modification of Corynebacterium glutamicum for enhanced Reactive Red 4 biosorption*. *Bioresour. Technol.*, 2009.
https://www.researchgate.net/publication/23248364_Surface_Modification_of_Corynebacterium_glutamicum_for_Enhanced_Reactive_Red_4_Biosorption
- MUÑOZ, Juan. *Biosorción de Plomo II por cascara de naranja "Citrus Cinensis" pretratada. Tesis (Ingeniero Químico)*, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, 2016.
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/391/Mu%F1oz_cj.pdf;jsessionid=6AEC0883E287BCB8779C8453A7585AEC?sequence=1
- PAWAR, Radheshyam, et al. *Activated Bentonite As A Low-Cost Adsorbent For The Removal Of Cu (II) And Pd (II) From Aqueous Solutions: Batch*, 2016.
https://www.researchgate.net/publication/284813360_Activated_bentonite_as_a_lowcost_adsorbent_for_the_removal_of_CuII_and_PbII_from_aqueous_solutions_Batch_and_column_studies
- PINZÓN et al. *Influencia del pH en la bioadsorción de Cr (III) sobre cáscara de naranja: Determinación de las condiciones de operación en proceso discontinuo*. *Rev. La Fac. Ciencias Básicas*, 2010.
<https://www.redalyc.org/pdf/903/90315226003.pdf>
- QUIÑONES, Edgar, et al. En su investigación: *Remediación de aguas contaminadas con cromo utilizando diferentes biomateriales residuales*. *Revista Ciencias e Ingeniería al día*. Enero-junio, 2014.
<https://www.redalyc.org/pdf/903/90315226003.pdf>
- RAMÍREZ, Franc, et al. *Remoción de contaminantes en aguas residuales industriales empleando carbón activado de pino pátula*. *Av. Investig.*, 2013.
<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/DialnetRemocionDeContaminantesEnAguasResidualesIndustrial-6684860.pdf>

- RIVERA, Jilver, et al. *Bioadsorción del Cu (II) por el alga marina pretratada Grateloupia Doryophora (Rhodophyta)*. Revista peruana de química e ingeniería química, 2016.
<https://pdfs.semanticscholar.org/8e74/c51015165a9e5cf6e68661b312c6e62f0263.pdf>
- ROIG, Marino. *Evaluación de las tecnologías de tratamiento de aguas subterráneas contaminadas con Cromo*. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.
<https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/3153>
- SANDOVAL, Ana. *Toxicity of the hydroalcoholic extracts of fruit leaves from the Peruvian Amazon in Artemia salina*. Revista F1000 Research. 2019, 8(1016)
<https://doi.org/10.12688/f1000research.18997.1>
- SANDOVAL, Ana. *Antibacterial effect of the hydroalcoholic extract of Mauritia flexuosa leaves on gram-negative and gram-positive bacteria*. Revista F1000 Research. 2019, 8(1487)
<https://doi.org/10.12688/f1000research.19151.1>
- SANTOS, Karin. *Biosorción de Metales Totales empleando Lodos Activados*. Universidad Nacional de Ingeniería Lima, Perú, 2015.
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_6eb7f7b635a60c1e7b6004c45f379327
- SALA, Luis, et al. *Biosorción para la eliminación de metales Totales en aguas de desecho*. An. La Real Soc. Española Química, 2010.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3235861>
- SOLEIMANI, Majid, et al. *Ghezeljeh nanoclay as a new natural adsorbent for the removal of copper and mercury ions: Equilibrium, kinetics and thermodynamics studies*. Chinese Journal of Chemical Engineering 23, 2015.
https://www.researchgate.net/publication/283202637_Ghezeljeh_Nanoclay_as_a_new_natural_adsorbent_for_the_removal_of_copper_and_mercury_ions_Equilibrium_kinetics_and_thermodynamics_studies
- TENORIO, German. *Caracterización de la Biosorción de Cromo con Hueso de la Aceituna*. Universidad de Granada, España, 2014.
<https://hera.ugr.es/tesisugr/16476736.pdf>

TUNALI, Sibel, et al. *Removal of chromium (VI) ions from aqueous solutions by using Turkish montmorillonite Clay: Effect of activation and modification*. Faculty of arts and Science, Eskisehir Osmangazi University, Meselik Campus, 2016.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16439060>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas grises – Morales, 2019

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Resulta factible la remoción de metales totales con <i>Olea Europaea</i> en aguas residuales domésticas – ¿Morales, 2019? <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la dosis óptima de <i>Olea Europaea</i>, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas? ¿Cuál es el tratamiento biológico con <i>Olea Europaea</i> que permite la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas? ¿Cuál de los tratamientos, biológico y precipitación química permite remover metales totales en aguas residuales domésticas? 	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la remoción de metales totales con <i>Olea Europaea</i> en aguas residuales domésticas – Morales, 2019. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar la dosis óptima de <i>Olea Europaea</i>, para lograr mayor depuración de metales totales en aguas residuales domésticas. Evaluar el tratamiento biológico con <i>Olea Europaea</i> para remover metales totales en aguas residuales domésticas. Comparar el tratamiento biológico con la precipitación química para determinar el principal remover de metales totales en aguas residuales domésticas. 	<p>Hipótesis</p> <p>H₀: Las diferentes dosis (1gr y 2gr) de <i>Olea Europaea</i> no permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.</p> <p>H₁: Las diferentes dosis (1gr y 2gr) de <i>Olea Europaea</i> permitirá la remoción de metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019.</p>	<p>Técnica</p> <p>Observación Monitoreo Comparación</p> <p>Instrumentos</p> <p>Formato de Observación Formato de Monitoreo Formato de Comparación</p>
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables	
Corresponde a una investigación Experimental.	<p>Población 1000 viviendas.</p> <p>Muestra n= 10 viviendas.</p>	<p>Independiente: <i>Olea Europaea</i></p> <p>Dependiente: Aguas residuales domésticas – Morales, 2019.</p>	

Anexo 2: Instrumento - Formato de monitoreo

Título: Formato de monitoreo para el tratamiento biológico.



Formato de Monitoreo para el “Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”

Departamento	
Provincia	
Distrito	
Fecha	
Hora	
Realizado por	

AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS/ OLEA EUROPAEA															
Punto de Muestra	Descripción del lugar	Parámetros Químicos			Parámetros Físicos			Tiempo de Biosorción				Eficiencia de Remoción			Cantidad de Olea Europaea
		Al	Fe	Mn	pH	T°	Velocidad	1d	2d	3d	4d	25%	50%	70%	250g

Anexo 3: Instrumento - Formato de comparación

Título: Formato comparación entre el tratamiento biológico y la precipitación química




Formato de Comparación para el “Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”

Departamento																						
Provincia																						
Distrito																						
Fecha																						
Hora																						
Realizado por																						
AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS / OLEA EUROPAEA																						
Tratamiento Biológico											Tratamiento de Precipitación Química											
Velocidad				Cantidad de Olea Europaea	Eficiencia de Remoción			Parámetros químicos			Velocidad				Sulfato de aluminio	Eficiencia de Remoción			Parámetros Físicos			
150 rpm	200 rpm	250 rpm	300 rpm	25g	25%	50%	75%	Al	Fe	Mn	150rpm	200rpm	250 rpm	300rpm	1g	25%	50%	75%	Al	Fe	Mn	

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Anexo 4: Formato de observación

 Formato de Observación para el “Aprovechamiento de Olea Europaea para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”									
Realizado por:									
Distrito:									
Provincia:									
Departamento:									
Fecha:									
Hora:									
Punto de muestreo	Ubicación pepa de aceituna	Ubicación de agua residual	Cantidad de pepa de aceituna	Cantidad de agua residual	Coordenadas		Altura msnm	T °c	Observaciones
					Norte/Sur	Este/Oeste			

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Anexo 5: Validación de Instrumentos

Validación de formato de monitoreo por el experto N° 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Doc. Froy Torres Delgado
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Ciencias ambientales
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación, Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Reátegui / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permitan recoger la información objetiva sobre la variable: Aguas residuales domésticas y Ocea Europea en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Aguas residuales domésticas y Ocea Europea.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Aguas residuales domésticas y Ocea Europea.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Froy Torres Delgado
 Doctor en Ciencias Ambientales

Sello personal y firma

Tarapoto, 12 septiembre de 2019

Validación de instrumento de comparación por el experto N° 1



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Doc. Froy Torres Delgado
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Ciencias ambientales
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación; Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Reátegui / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48



Froy Torres Delgado
 Docente Ciencias Ambientales
 C.B.N. 7568

Tarapoto, 12 septiembre de 2018

Sello personal y firma

Validación de instrumento de monitoreo por el experto N°2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del experto: Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Docente Metodóloga
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación: Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Rastegui / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europeas.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es válido para ser aplicado y recolectar la información de la realidad de estudio.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarma, 12 septiembre de 2019


 Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 docente
 CEP-2019
 Sellos personal y firma

Validación de instrumento de comparación por el experto N°2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Docente Metodóloga
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación: Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Reátegui / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europea en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europea.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Aguas residuales domésticas y Olee Europea.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Tarapoto, 12 septiembre de 2019


 Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
 DOCENTE
 C.B.P. 6311

Sello personal y firma

Validación de instrumento de monitoreo por el experto N°3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Karina Milagros Ordoñez Ruiz
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación, Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Raátigu / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Aguas residuales domésticas y Olla Europea en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra rigurosidad acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Aguas residuales domésticas y Olla Europea				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Aguas residuales domésticas y Olla Europea				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Tarapoto, 11 Septiembre de 2019




Sello personal y firma

Validación de instrumento de comparación por el experto N°3



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Ing. Karina Milagros Ordoñez Ruiz
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Guía de Observación: Comparación, monitoreo y observación.
 Autor (s) del instrumento (s): Angie Ríos Reátegui / Gloria Escobedo Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: <i>Aguas residuales domésticas y Olee Europea</i> en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: <i>Aguas residuales domésticas y Olee Europea</i> .			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.			X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <i>Aguas residuales domésticas y Olee Europea</i> .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 43

Tarapoto, 11 Septiembre de 2019

Sello personal y firma

Anexo 6: Certificado de laboratorio

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

INSPECTION & TESTING SERVICES DEL PERU S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. Fernando Wiesse N° 3840, 1er Piso, Mz D-1, Lt 27 Asoc. Comercial Industrial y Artes, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima y departamento de Lima


Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-17F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo

Fecha de Acreditación: 16 de febrero de 2018

Fecha de Vencimiento: 15 de febrero de 2021


MÓNICA NÚÑEZ CABERNAS
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 30429-2018-INACAL/DA
Contrato N° : 104-2018-INACAL/DA
Registro N° : LE-120

Fecha de emisión: 22 de febrero de 2018

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a modificaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de realizarse el proceso certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 02

Anexo 7: Certificado de calibración del colorímetro DR 900



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° CAL-060619

Ciente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Instrumento : COLORIMETRO DR 900 (metales pesados) **Alcance** : 0 uS/cm a 19.99
Marca : Hach **Resolución:** 0,01 uS/cm /0,1 uS/cm
Modelo : HQ400
Serie : 151200019981
Serie del Electrodo : 150582567002
Código Interno : EM-OPE-01
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.
Fecha de Calibración : 06 de Junio del 2019
Próxima Calibración : 06 de Junio del 2020

Condiciones Ambientales
Temperatura: 24.9-25.2 °C **Humedad relativa:** 67-69% **Presión:** 999-1004 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración se ha realizado siguiendo el procedimiento de manual del usuario DOC022.92.80022 para la calibración de metales pesados.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrometro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05 -20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05 -20
Barómetro	Control/1204N55	140634663	19-09-19
Buffer C.E. 1413 uS/cm	Hanna/N.A	7905	Jul-19
Buffer C.E. 12.88 mS/cm	Hanna/N.A	6849	Oct-19



Referencia	Indicación	Corrección	Incertidumbre
1413 uS/cm	1414 uS/cm	-1 uS/cm	± 0.30 uS/cm
12.88 mS/cm	12.86 mS/cm	-0.02 mS/cm	± 0.05 mS/cm

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones

-Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva (*)Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por:

Eduardo Miranda R.
 Eduardo Miranda R. **Fecha:** 06/06/2019
 Jefe de Mantenimiento

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos

Mail: logistica@envirogrouptech.com / web: www.envirogrouptech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento no puede ser reproducido ni utilizado parcial o totalmente sin la aprobación escrita de Envirogroup.

Anexo 8: Certificado de Calibración del pH metro



CERTIFICADO DE CALIBRACION
N°CAL-060619

Cliente	: ANALYTICAL LABORATORY E.L.R.L.
----------------	----------------------------------

Instrumento	: MULTIPARAMETRO (En Parámetro de ph)	Alcance	: 0,00 a 14,00
Marca	: Hach	Resolución:	: 0,001/0,01/0,1
Modelo	: HQ400		
Serie	: 151200019981		
Serie del Electrodo	: 150582567002		
Código Interno	: EM-OPE-01		
Condición	: Nuevo		

Lugar de Calibración	: ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L.
Fecha de Calibración	: 06 de Junio del 2019
Próxima Calibración	: 06 de Junio del 2020

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 °C	Humedad relativa: 67-68%	Presión: 999-1003 mbar
----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Procedimientos Utilizados
La calibración se ha realizado siguiendo el PV-005 PROCEDIMIENTO PARA LA para la calibración de PH

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Control/ HTC-2	EL-LAB-62	30-05-20
Termómetro Digital	Control/4007	150191344	31-05-20
Barómetro	Control/1204N55	140634663	19-09-19
Buffer de ph 4.01	Hanna/N/A	8132	Oct-19
Buffer de ph 7.01	Hanna/N/A	8458	Ene-20
Buffer de ph 10.01	Hanna/N/A	7896	Jul-2019

Resultados

Referencia(pH)	Indicación(pH)	Corrección	Incertidumbre
4.01	4.01	0.0	0.02
7.01	7.01	0.0	0.02
10.01	10.01	0.0	0.02



Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud esta dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Observaciones
-Los resultados del presente documento, son válidos únicamente para el objeto calibrado y se refiere al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, al solicitante le corresponde definir la frecuencia de calibración en funcional al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
-Con fines de identificación de condición de calibrado se ha colocado una etiqueta autoadhesiva.
(*):Indicado en el manual de instrucciones del fabricante.

Realizado por:	 Eduardo Miranda R. Jefe de Mantenimiento	Fecha:	06/06/2019
-----------------------	--	---------------	------------

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranja - Los Olivos
Mail: logistica@envirotech.com / web: www.envirotech.com / Cel: RPC: 961768828

Este documento puede ser reproducido o alterado por el cliente, pero no se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

Anexo 9: Panel fotográfico de la recolección de la muestra de agua

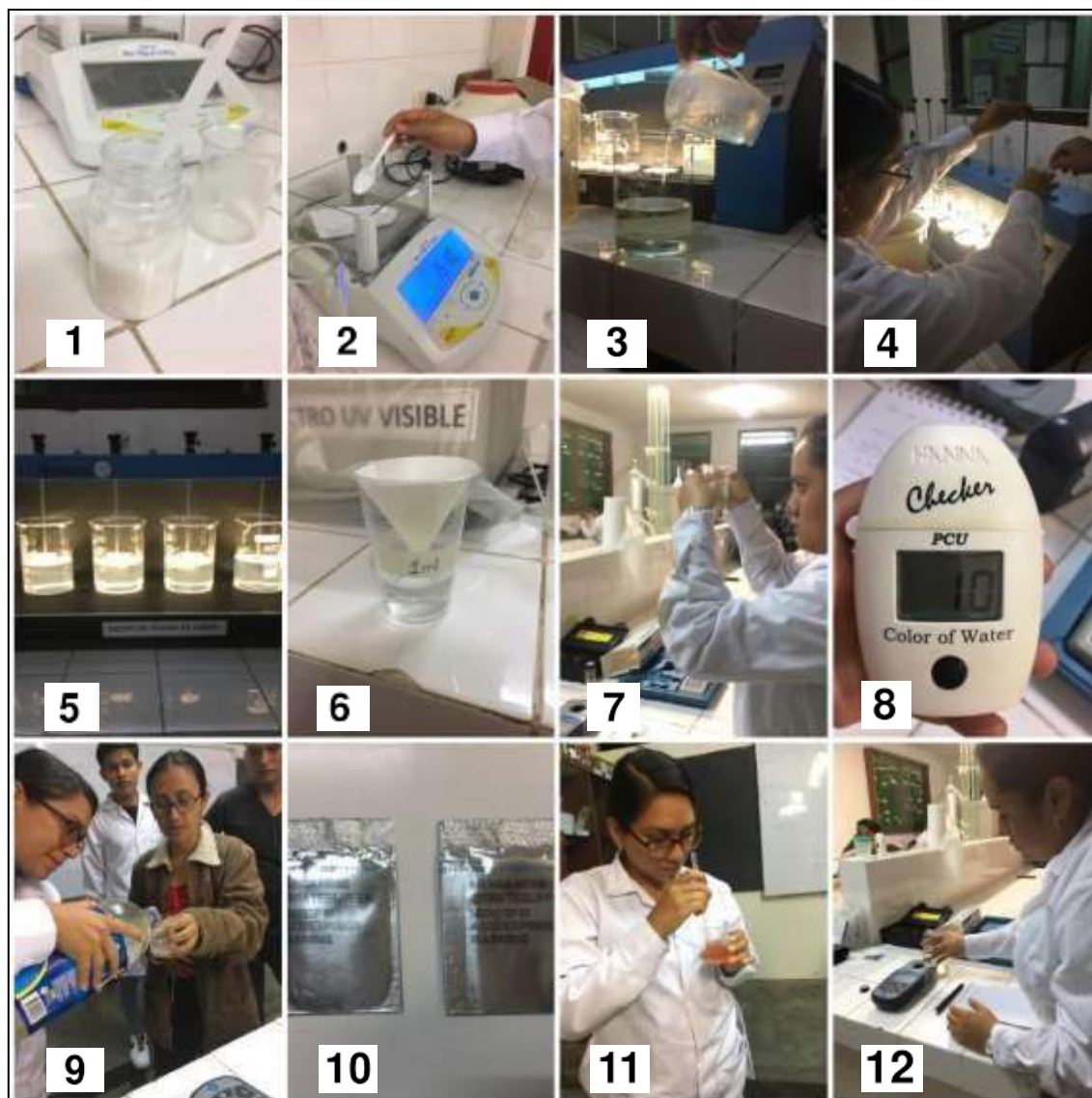


Resumen fotográfico:

1) Empadronamiento a las 10 viviendas tomadas como población. 2) Día de la toma de muestras. 3) Agua residual domestica extraída de una de las viviendas. 4) Tomando la muestra de agua. 5, 6, 7,8) Muestra lista para ser enviada.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Panel fotográfico de procedimiento de Precipitación Química



Resumen fotográfico:

1) Sulfato de aluminio. 2) Pesado del sulfato de aluminio. 3) Colocando el agua residual doméstica en la prueba de jarras. 4) Prueba de jarras en funcionamiento. 5) Coagulación, floculación y sedimentación. 6) filtrando la muestra para su posterior uso. 7) Medición de agua para la prueba de color. 8) Prueba de color. 9) Colocando el agua en el vaso de precipitado para agregar los reactivos correspondientes a cada metal. 10) reactivos Fe, Al, Mn. 11) Agitación de la muestra. 12) Insertando la muestra en el colorímetro DR 900 para la lectura correspondiente.

Fuente: Elaboración propia.2019.

Anexo 11: Panel fotográfico de procedimiento de Carbón Activado con *Olea Europaea*



Resumen fotográfico:

1) *Pepas de aceituna lavadas y secadas.* 2) *Molienda de la materia prima.* 3) *Pepas trituradas.* 4) *Resultado de la trituración.* 5) *Secado total de la materia prima en estufa.* 6) *Pesado total de la materia prima para su posterior proceso de elaboración de carbón activado.* 7) *Muestra pesada en el recipiente para el próximo paso.* 8) *Ácido fosfórico para la activación.* 9) *Proceso de activación.* 10) *Incineración de la materia prima en la mufla.* 11 y 12) *Producto final.*

Fuente: Elaboración propia. 2019.

Anexo 12: Informe del análisis de las muestras de agua (Antes)



Inspección & Telling Services del Perú S.A.C.

INFORME DE ENSAYO 91256.11

PR-044

N° de Orden de Servicio	: O.S. 182004 01 04
N° de Protocolo	: 91256.11
Cliente	: ANGIE XIOMAN RÍOS REATEGUI
Dirección legal del cliente	: JR. TARAPOTO N°266 - MORALES TARAPOTO
Muestra(s) declarada(s)	: AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA
Procedencia de la Muestra	: Proportionado por el Cliente Nombre del Proyecto: SECTOR PLANICIE - TARAPOTO Punto de Muestreo: SECTOR PLANICIE
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	: 01 muestra
Forma de Presentación	: 01 Frascos de Plástico de Primer uso por muestra
Identificación de la Muestra	: Cod. Lab 09-13011
Fecha de recepción de muestra(s)	: 2019-09-13
Fecha de inicio del Análisis	: 2019-09-13
Fecha de Emisión de Informe	: 2019-09-26

Código de Laboratorio		09-13011	
Código de Muestra		AXRR-01	
Descripción del Punto de Muestreo		Sector Planicie	
Tipo de Muestra		AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA	
Fecha Inicial / Hora de Muestreo		10-09-2019/ 13:20 Hrs.	
Fecha Final / Hora de Muestreo		10-09-2019/ 14:00 Hrs.	
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados	Límite de Detección de Muestra
Metales (ICP-AES)			
Ag Plata*	mg/L	0.0021	0.0004
Al Aluminio*	mg/L	0.030	0.003
As Arsenico*	mg/L	< 0.0001	0.0001
B Boro*	mg/L	< 0.009	0.009
Ba Bario*	mg/L	0.1161	0.0006
Be Berilio*	mg/L	< 0.0011	0.0011
Ca Calcio*	mg/L	54.91	0.07
Cd Cadmio*	mg/L	< 0.0006	0.0006
Ce Cerio*	mg/L	< 0.0006	0.0006
Co Cobalto*	mg/L	< 0.003	0.003
Cr Cromo*	mg/L	0.0021	0.0005
Cu Cobre*	mg/L	0.0131	0.0006
Fe Hierro*	mg/L	0.1325	0.0007



INFORME DE ENSAYO 91256.11

PR-044

U ¹ Uranio*	mg/L	< 0.004	0.04
V Vanadio*	mg/L	< 0.000001	0.000001
Zn Zinc*	mg/L	< 0.0005	0.0005
Metales (CVAA-FIMS)			
Hg Mercurio*	mg/L	< 0.0003	0.0003

Observaciones:

(1) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Metodologías

Característica	Método de Referencia
METALES POR COP	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Hydroxide Coprecipitation EPA Method 200.7 Rev. 4.4 1994
MERCURIO	Determination of mercury in water by cold vapor atomic absorption EPA Method 245.1 Rev 5 1994



Lic. Víctor A. Huamani León
C. Q. P. 1165
Jefe de Laboratorio de
Fotocquímica

Anexo 13: Cadena de custodia con sello de ingreso al laboratorio (Antes)

ITS **CADENA DE CUSTODIA**

CADENA DE CUSTODIA

Identificación: Incompleta: Finalizada: - 01 - 01

Fecha: 28/04/09 DA Valor: 99256.99

Nombre: Angie Xiomara Rios Pacheco

Dirección: Jr. Tarapoto N° 266 - Morales (Tarapoto) 941 - 74-64-42

Sector: Sector Planicie

Orden	Descripción de la muestra	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado	Observaciones	Analisis
1	ANEXOS-01 Sector Planicie	10/09/08	20/09/08	ARD		01 ✓ ✓

Metodos Propios X
Met-uno 0 X

02 EF SF

Angie Xiomara Rios Pacheco

Gabriel Alvarado 572

RECEPCION DE MUESTRAS
11/09/2009

Anexo 14: Informe del análisis de las muestras de agua (Después)

INFORME DE ENSAYO 91256.11

FR-044

N° de Orden de Servicio	: O.S. 100904.01 DA
N° de Protocolo	: 91256.11
Ciudad	: GLORIA STEFANI ESCOBEDO FLORES
Dirección legal del cliente	: JIR. TARAPOTO N°266 - MORALES. TARAPOTO.
Muestra(s) declarada(s)	: AGUA RESIDUAL DOMESTICA
Procedencia de la Muestra	: Proporcionado por el Cliente Nombre del Proyecto: Punto de Muestreo: SECTOR PLANICIE
Cantidad de Muestra(s) para ensayo	: 01 muestra
Forma de Presentación	: 01 Frasco de Plástico de Pymetizado por muestra
Identificación de la Muestra	: Cod. Lab.09-13011
Fecha de recepción de muestra(s)	: 2019-11-01
Fecha de Inicio del Análisis	: 2019-11-01
Fecha de Emisión de Informe	: 2019-11-14

Código de Laboratorio		09-13011	
Código de Muestra		GSEP-01	
Descripción del Punto de Muestreo		SECTOR PLANICIE	
Coordenadas del Punto de Muestreo			
Tipo de Muestra		AGUA RESIDUAL DOMESTICA	
Fecha Inicial / Hora de Muestreo		25-10-2019 10:00 Hrs.	
Fecha Final / Hora de Muestreo		25-10-2019 10:30 Hrs.	
Parámetro de Ensayo	Unidades	Resultados	Límite de Detección de Método
Metales (ICP-AES)			
Ag Plata ¹	mg/L	0.0015	0.0004
Al Aluminio ²	mg/L	0.09	0.003
As Arsénico ³	mg/L	< 0.0001	0.0001
B Boro ⁴	mg/L	< 0.005	0.000
Ba Bario ⁵	mg/L	0.10430	0.0006
Bc Berilio ⁶	mg/L	< 0.0005	0.0011
Ce Calcio ⁷	mg/L	30.40	0.07
Cd Cadmio ⁸	mg/L	< 0.0003	0.0006
Ce Cerio ⁹	mg/L	< 0.0004	0.0006
Co Cobalto ¹⁰	mg/L	< 0.001	0.003
Cr Cromo ¹¹	mg/L	0.0014	0.0005
Cu Cobre ¹²	mg/L	0.020	0.0006
Fe Hierro ¹³	mg/L	0.0000	0.0007
K Potasio ¹⁴	mg/L	5.340	0.005
Li Litio ¹⁵	mg/L	< 0.0002	0.0004
Mg Magnesio ¹⁶	mg/L	3.4000	0.0003
Mn Manganeso ¹⁷	mg/L	< 0.0003	0.0006
Mo Molibdeno ¹⁸	mg/L	< 0.0002	0.0007
Na Sodio ¹⁹	mg/L	100.00	0.03
Ni Níquel ²⁰	mg/L	< 0.004	0.0007
P Fósforo ²¹	mg/L	< 0.03	0.07
Pb Plomo ²²	mg/L	< 0.001	0.003
Sb Antimonio ²³	mg/L	< 0.005	0.006
Se Selenio ²⁴	mg/L	< 0.0002	0.0005
Si Silicio ²⁵	mg/L	1.500	0.007

INFORME DE ENSAYO 91256.11

FR-044

Sn Estaño*	mg/L	< 0.003	0.004
Sr Estroncio*	mg/L	0.3020	0.0005
Tl Talio*	mg/L	< 0.0002	0.0005
Ti Titanio*	mg/L	< 0.02	0.04
U Uranio*	mg/L	< 0.000001	0.000001
V Vanadio*	mg/L	< 0.0005	0.0005
Zn Zinc*	mg/L	0.1400	0.003
Metales (CVAA-FIMS)			
Hg Mercurio*	mg/L	< 0.0003	0.0003

Observaciones:

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

Metodologías

Parámetro	Método de Referencia
METALES POR ICP	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry EPA Method 200.7; Rev. 4.4., 1994
MERCURIO	Determination of mercury in water by cold vapor atomic absorption EPA Method 245.1 - Rev.3, 1994

Anexo 15: Cadena de custodia con sello de ingreso al laboratorio (Después)

ITS INSTITUTO TECNOLÓGICO SURINAM
CADENA DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA: 01 - 01

IDENTIFICACIÓN: 190904.01 DA NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: 94256-11

APORTANTE: Gloria Stefan, Escobedo Flores
 DNI: Sr. Taragoto Wº 266 - Marales (Turapoto)
 Teléfono: 943-46-72-29
 Lugar de origen: Sector Planice

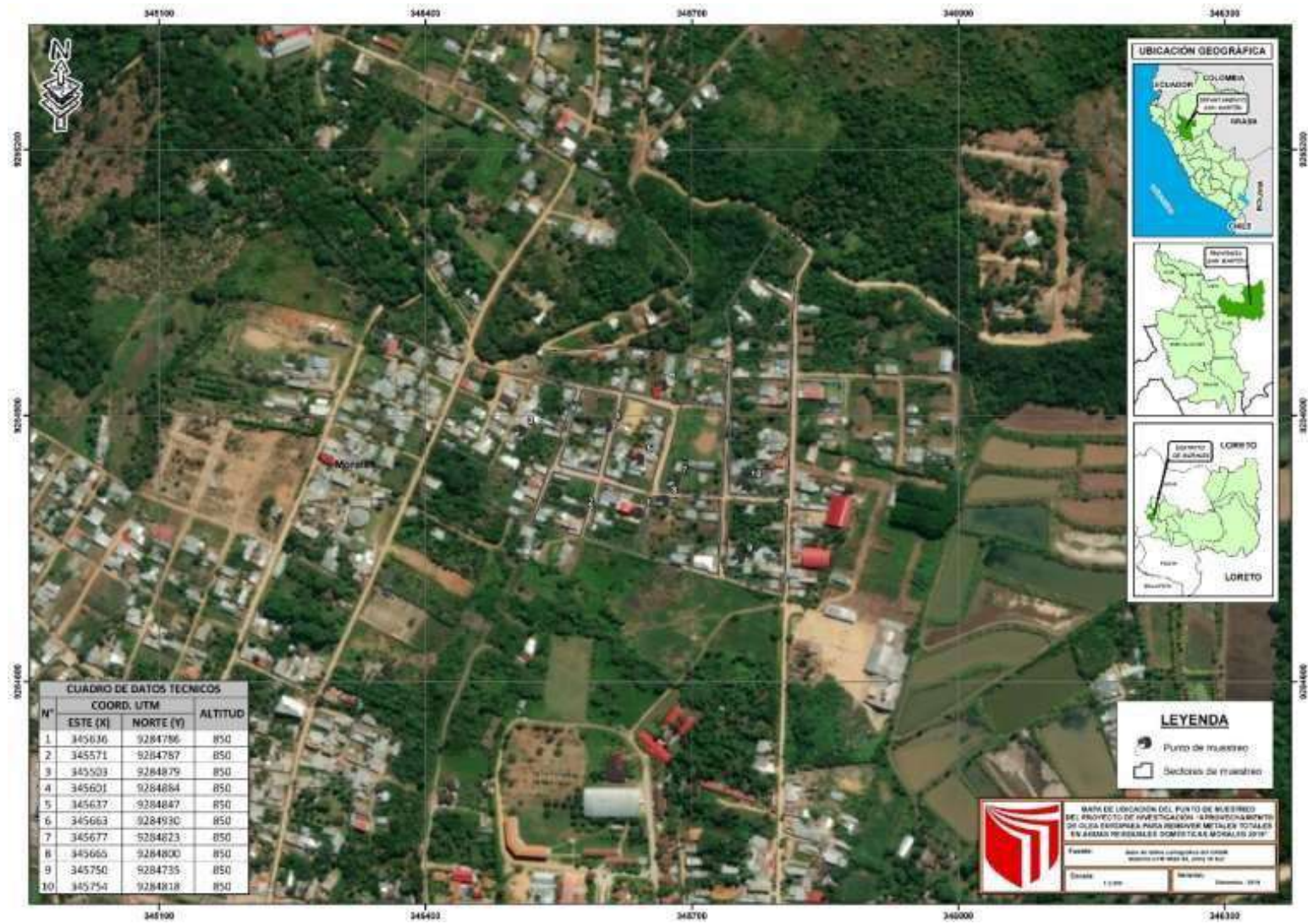
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN	HORA DE RECEPCIÓN	ANÁLISIS	LABORATORIO	ESTADO	FECHA DE ENTREGA	RECEPCIÓN
1	ESEF-01 sector Planice	27/10/19	10:00	28/10/19	10:30	ARD	01	✓

ANÁLISIS: Metales Pesados X, Mercurio X


LABORATORIO: Gabriel Albornoz
 NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: 1562

RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 29/10/2019

Anexo 16: Mapa de ubicación del punto de muestreo.



Anexo 17: Acta de Aprobación de Originalidad de tesis.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada:

"Aprovechamiento de Olea europaea para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019", de los estudiantes **Escobedo Flores Gloria Stefani** y **Ríos Reátegui Angie Xiomar**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó 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.

Tarapoto, 26 de diciembre de 2019


Dra. Ana Noemi Sandoval Vergara
DOCENTE
C.B.P. 8311
DNI: 43011735

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

Anexo 18: Resultado Final del programa Turnitin del trabajo de investigación

dback Studio - Perfil 1: Microsoft Edge
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?ro=103&u=1086034597&o=1329204554&lang=es&s=1

feedback studio | Primera Entrega | /0 | 147 de 149



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

³ FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Aprovechamiento de *Olea Europaea* para remover metales totales en ¹aguas residuales domésticas – Morales, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniería Ambiental

AUTORAS:
Gloria Stefani Escobedo Flores (ORCID: 0000-0002-5791-2954)
¹ Anio Xiomar Rios Reátegui (ORCID: 0000-0002-4608-5615)

Resumen de coincidencias

25 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias		
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	8 % >
2	www.wearewater.org Fuente de Internet	3 % >
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 % >
4	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	2 % >
5	Entregado a Universitat... Trabajo del estudiante	1 % >
6	repositorio.unac.edu.pe	1 % >

ina: 1 de 38 | Número de palabras: 10355 | Text-only Report | High Resolution | Activado

Anexo 19: Autorización de publicación del trabajo de investigación en el repositorio institucional UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

Yo GLORIA STEFANI ESCOBEDO FLORES, identificado con DNI N° 73078467 Y ANGIE XIOMAR RIOS REATEGUI, identificado con DNI N° 71885636 egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la Universidad César Vallejo, autorizamos . No autorizamos la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Aprovechamiento de Olea europea para remover metales totales en aguas residuales domésticas - Morales, 2019"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33



 GLORIA STEFANI ESCOBEDO FLORES
 DNI: 73078467



 ANGIE XIOMAR RIOS REATEGUI
 DNI: 71885636

FECHA: 16 de enero del 2020

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Anexo 20: Autorización de la versión Final



AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA LA COORDINADORA DE ESCUELA:

Mg. Tania Arévalo Lazo

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTAN:

Gloria Stefani Escobedo Flores

Angie Xiomar Ríos Reátegui

INFORME TITULADO:

“Aprovechamiento de Olea Europaea para remover metales totales en aguas residuales domésticas – Morales, 2019”

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

SUSTENTADO EN FECHA: 13 de diciembre del 2019

NOTA 1: 12

NOTA 2: 12

