



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

**Remoción de plomo para mejorar el agua de Mórrope utilizando
carbón activado del endocarpio de aceituna y cáscara de coco.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Ambiental

AUTORES:

Br. Condor Mena, Jamely Sayuri (ORCID: 0000-0003-2951-7751)

Br. Maza Parrilla, Dinelia (ORCID: 0000-0002-8040-0148)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala, José Elías (ORCID: 0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de los Recursos Naturales

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

El imperante trabajo de investigación lo dedicamos a nuestros padres, hermanos por el apoyo constante en nuestra labor de aprendizaje que venimos forjando día a día, a los maestros de la universidad Cesar Vallejo que nos han brindado tiempo y conocimiento para ser mejor y tomar buenas decisiones en la vida diaria personal y profesionalmente durante diez semestres académicos, a nuestros amigos y todas las personas que creen en nosotros y en nuestras capacidades para lograr nuestros objetivos.

Agradecimiento

Gratificar de una manera muy especial a Dios por la vida, salud y por todo lo que nos permite vivir en este mundo, eternamente a nuestros padres por el soporte económico y emocional que nos han dado para llevar una vida digna y hoy en día son nuestro motivo para seguir creciendo y cumpliendo metas, agradecemos a nuestros hermanos por su apoyo incondicional, a nuestros sobrinos porque nos impulsan a ser un ejemplo para ellos.

Agradecer de una manera muy especial a nuestro asesor de tesis Dr. José Elías Ponce Ayala por su paciencia y arduo trabajo durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A los maestros de la Universidad Cesar Vallejo-Chiclayo que nos enseñaron y guiaron con sus conocimientos durante este paso que es la educación universitaria.

Condor Mena Jamely Sayuri

Maza Parrilla Dinelia

Página de jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Acta de Sustentación de Desarrollo de Proyecto de Tesis

Siendo las 15:00 horas del 17 de julio de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación de Desarrollo de Proyecto de Tesis titulado: "REMOCIÓN DE PLOMO PARA MEJORAR EL AGUA DE MÓRROPE UTILIZANDO CARBÓN ACTIVADO DEL ENDOCARPIO DE ACEITUNA Y CÁSCARA DE COCO.", Presentado por el / los autor(es) DINELIA MAZA PARRILLA, JAMELY SAYURI CONDOR MENA estudiante(s) de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Concluido el acto de exposición y defensa de Desarrollo de Proyecto de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen
JAMELY SAYURI CONDOR MENA	Unanimidad

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

Firmado digitalmente por: BEFLORESM el 27 Jul 2020
16:31:13

BETTY ESPERANZA FLORES MINO
PRESIDENTE

Firmado digitalmente por: VAVASQUEZJM el 27 Jul
2020 09:08:50

JOSE MODESTO VASQUEZ VASQUEZ
SECRETARIO

Firmado digitalmente por: PAYALAJE el 25 Jul 2020
15:32:06

JOSE ELIAS PONCE AYALA
VOCAL (ASESOR)

Código documento Trilce: 25667



Página de jurado



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Acta de Sustentación de Desarrollo de Proyecto de Tesis

Siendo las 15:00 horas del 17 de julio de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación de Desarrollo de Proyecto de Tesis titulado: "REMOCIÓN DE PLOMO PARA MEJORAR EL AGUA DE MÓRROPE UTILIZANDO CARBÓN ACTIVADO DEL ENDOCARPIO DE ACEITUNA Y CÁSCARA DE COCO.", Presentado por el / los autor(es) DINELIA MAZA PARRILLA, JAMELY SAYURI CONDOR MENA estudiante(s) de la Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Concluido el acto de exposición y defensa de Desarrollo de Proyecto de Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen
DINELIA MAZA PARRILLA	Unanimidad

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

Firmado digitalmente por: BEFLORESM el 27 Jul 2020
16:31:13

BETTY ESPERANZA FLORES MINO
PRESIDENTE

Firmado digitalmente por: VAVASQUEZJM el 27 Jul
2020 09:08:50

JOSE MODESTO VASQUEZ VASQUEZ
SECRETARIO

Firmado digitalmente por: PAYALAJE el 25 Jul 2020
15:32:06

JOSE ELIAS PONCE AYALA
VOCAL (ASESOR)

Código documento Trilce: 25667



Declaratoria de autenticidad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), DINELIA MAZA PARRILLA, JAMELY SAYURI CONDOR MENA estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "REMOCIÓN DE PLOMO PARA MEJORAR EL AGUA DE MÓRROPE UTILIZANDO CARBÓN ACTIVADO DEL ENDOCARPIO DE ACEITUNA Y CÁSCARA DE COCO.", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Desarrollo de Proyecto de Tesis:

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

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

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
DINELIA MAZA PARRILLA DNI: 47357582 ORCID 0000-0002-8040-0148	Firmado digitalmente por: DMAZA el 25 Jul 2020 14:50:06
JAMELY SAYURI CONDOR MENA DNI: 75677377 ORCID 0000-0003-2951-7751	Firmado digitalmente por: CMENAS el 25 Jul 2020 13:12:43

Código documento Trilce: 25670



Índice de contenidos

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Página de jurado.....	IV
Declaratoria de autenticidad	VI
Índice de contenidos.....	VII
Índice de Tablas.....	VIII
Índice de figuras	IX
Índice de abreviaturas	X
Resumen.....	XI
Abstract	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA	33
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	33
3.2. Variables y operacionalización	33
3.3. Población, muestra y muestreo	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad.....	34
3.5. Procedimientos	36
3.6. Aspectos éticos.....	37
IV. RESULTADOS.....	37
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
Acta de aprobación de originalidad de tesis	59
Reporte turnitin	60
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV	61
Autorización de la versión final de trabajo de investigación	62

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Componentes químicos del carbón activado.</i>	23
Tabla 2. <i>Composición del endocarpio de aceituna seco.</i>	24
Tabla 3. <i>Propiedades físicas del carbón de cáscara de coco.</i>	26
Tabla 4. <i>Propiedades químicas del carbón de cáscara de coco.</i>	26
Tabla 5. <i>Decretos supremos de LMP de plomo para efluentes en industrias</i>	31
Tabla 6. <i>Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos</i>	31
Tabla 7. <i>Límites máximos permisibles de calidad organoléptica.</i>	32
Tabla 8. <i>Estándares de calidad ambiental para agua</i>	32
Tabla 9. <i>Concentración de plomo en aguas subterráneas de Mórrope.</i>	38
Tabla 10. <i>Análisis fisicoquímicos de muestras de agua en Mórrope</i>	39
Tabla 11. <i>Dosis de endocarpio de aceituna y cáscara de coco.</i>	40
Tabla 12. <i>Eficiencia de carbón activado de endocarpio de aceituna y cáscara de coco.</i>	41
Tabla 13. <i>Porcentaje de remoción de plomo utilizando carbón activado de endocarpio de aceituna y cáscara de coco.</i>	43
Tabla 14. <i>Matriz de operacionalización de variables.</i>	58

Índice de figuras

<i>Figura 1:</i> Representa el esquema de los importantes grupos superficiales que se encuentran en el carbón, ya que son grupos oxigenadas.....	22
<i>Figura 2. Partes de la aceituna</i>	25
<i>Figura 3:</i> proceso de la cáscara de coco para convertirse en carbón activado	26
<i>Figura 4:</i> Ejemplo de la adsorción del plomo en el carbón activado.....	27
<i>Figura 5.</i> Flujograma de procedimiento para elaborar carbón activado de residuos como el endocarpio de aceituna y cáscara de coco.....	37
<i>Figura 6.</i> Concentración de plomo en aguas subterráneas de Mórrope.....	38
<i>Figura 7.</i> Análisis fisicoquímicos de muestras de agua en pozos subterráneos en Mórrope.....	39
<i>Figura 8.</i> Dosis de carbón activado de endocarpio de aceituna y cáscara de coco.....	40
<i>Figura 9.</i> Eficiencia del C.A. de endocarpio de aceituna y cáscara de coco	42
<i>Figura 10.</i> Porcentaje de remoción de plomo a partir del carbón activado de endocarpio de aceituna y cáscara de coco.....	43

Índice de abreviaturas

ECA	: Estandares de calidad ambiental
CA	: Carbón activado
MINAM.	: Ministerio del ambiente
DS	: Decreto supremo
LMP	: Limites maximos permisibles
MINSA	: Ministerio de salud
Pb	: Plomo
p	: Pagina
OMS	: Organización mundial de salud
mg/L	: Miligramos por litro
g	: Gramo
INACAL	: Instituto nacional de calidad
INDECI	: Instituto nacional de defensa civil

Resumen

El presente estudio de investigación tuvo como finalidad el aprovechamiento de los residuos naturales como materia prima para la obtención de carbón activado con el fin de remover plomo y mejorar el agua de Mórrope, por lo cual se planteó como objetivo general determinar la relación entre la remoción de plomo para mejorar el agua de Mórrope utilizando carbón activado del endocarpio de aceituna y cáscara de coco, el modelo del estudio fue propositivo – descriptivo; la muestra fue 500 ml de agua que consume la población de Positos – Mórrope y la información fue tomada de datos bibliográficos.

Se identificó las concentraciones de plomo encontradas en Mórrope las cuales superan los ECA, por lo que se propone que el agua que usa la población sea tratada con carbón activado de endocarpio de aceituna o de cáscara de coco ya que tienen alto porcentaje en remoción de plomo, al utilizar carbón activado de endocarpio de aceituna fue de 96.10 % y 80 % y al utilizar carbón activado de cáscara de coco porcentaje de remoción fue de 94 % y 96.40 %, por lo que concluimos que el uso de carbón activado de residuos naturales es eficiente para remover plomo en el agua.

Palabras clave: remoción, carbón activado, plomo, aceituna y coco.

Abstract

The purpose of this research study was to use natural waste as raw material to obtain activated carbon to eliminate lead and improve Morrope water, so it was proposed as a general objective to determine the relationship between the elimination of lead to improve Morrope water using activated carbon from the olive endocarp and coconut shell, the study model was descriptive and useful; the sample contained 500 ml of water consumed by the Positos - Morrope population and the information was taken from bibliographic data.

The lead concentrations found in Morrope that exceed the RCTs were identified, so it is proposed that the water used by the population be treated with activated carbon from the endocarp of the olive or coconut shell, since they have a high percentage of Lead elimination, when using endocarp activated carbon was 96.10% and 80%, and when coconut shell activated carbon was used, the elimination percentage was 94% and 96.40%, so we conclude that The use of activated carbon from natural waste is efficient in removing lead from water.

Keywords: removal, activated carbon, lead, olive and coconut.

Acta de aprobación de originalidad de tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JOSE ELIAS PONCE AYALA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "REMOCIÓN DE PLOMO PARA MEJORAR EL AGUA DE MÓRROPE UTILIZANDO CARBÓN ACTIVADO DEL ENDOCARPIO DE ACEITUNA Y CÁSCARA DE COCO.", del (los) autor (autores) DINELIA MAZA PARRILLA, JAMELY SAYURI CONDOR MENA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 25 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSE ELIAS PONCE AYALA DNI: 16491942 ORCID 0000-0002-0190-3143	Firmado digitalmente por: PAYALAJE el 25 Jul 2020 15:32:17

Código documento Trilce: 25669

