



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**EFICIENCIA DE LAS SEMILLAS DE TARA (*Caesalpinia spinosa*)
EN LA REMOCION DE SOLIDOS SUSPENDIDOS DEL RIO
COLPAMAYO, CHOTA-2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA:

ROJAS PÉREZ ÍTALA

ASESORES:

Dra. BERTHA GALLO GALLO

Dr. JOHN WILLIAM CAJÁN ALCANTARA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TRATAMIENTO Y GESTION DE LOS RESIDUOS

CHICLAYO - PERÚ

2018



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 9:00 am. Horas del día 15 de febrero del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 299-2019-UCV-CH, de fecha 11 de febrero del 2019, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis titulada:

“Eficiencia de la semilla de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la remoción de los sólidos suspendidos del río Colpamayo, Chota- 2018”.

Presentado por la Bachiller: ROJAS PEREZ, ITALA, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniera Ambiental, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

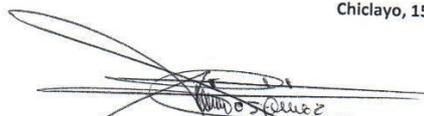
PRESIDENTE : Mgtr. José Modesto Vásquez Vásquez
 SECRETARIO : Dr. John William Cajan Alcántara
 VOCAL : Dra. Bertha Magdalena Gallo Gallo

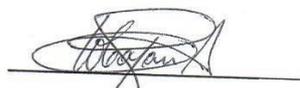
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

APROBADO POR UNANIMIDAD

Siendo las 10:00 am., del mismo día, se dio por concluido el acto de sustentación, procediéndose a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 15 de febrero del 2019


 Presidente


 Secretario (a)


 Vocal

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

DEDICATORIA

Este Trabajo de Investigación dedico en primer lugar a Dios, por ser mi primer soporte, porque me ha levantado durante tiempos difíciles, por estar conmigo en cada momento de mi vida y darme fuerza para llegar a ser realidad los sueños que tanto anhelaba.

A mi esposo Elmer Díaz Bustamante y a mi hijo: Edin Díaz Rojas, por ser las personas que siempre están a mi lado y en el momento más necesitado de mi vida.

A mis Padres: Julio Rojas y Angélica Pérez, que desde lo más alto me protegen y guían mis pasos.

A mis hermanos Leónidas, Manuel, Elva, consuelo, Alcibíades por sus palabras de aliento para continuar este camino de estudio, con sus sabios consejos y su apoyo moral.

ITALA

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo, por haberme hecho profesional.

A mis Maestros de la Facultad de Ingeniería por haberme acogido y orientado para ser profesional al servicio del pueblo.

A los profesores de Investigación Dra. Bertha Gallo Gallo y al Dr. Ing. John Willam Caján Alcántara, quienes con sus oportunas sugerencias me fue posible concluir con satisfacción el presente trabajo.

A todos mis amigos y familiares por inculcarme a seguir superándome.

A la empresa BIOQUÍMICA DEL NORTE S. A. C.,
Por darme la oportunidad para realizar mis
prácticas pre profesionales.

ITALA

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, ITALA ROJAS PÉREZ con DNI N° 40532561 egresada de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo, identificado con DNI N° 40532561.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autora de la tesis titulada: **EFICIENCIA DE LAS SEMILLAS DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) EN LA REMOCION DE SOLIDOS SUSPENDIDOS DEL RIO COLPAMAYO” CHOTA-2018**, cuyo propósito es optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.
2. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad de que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a la UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Chiclayo, 19 de mayo del 2018.

Firma

Nombres y apellidos: ITALA ROJAS PÉREZ
DNI: 40532561

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Chiclayo presento ante ustedes la Tesis titulada: **“EFICIENCIA DE LAS SEMILLAS DE TARA (*Caesalpinia Spinosa*) EN LA REMOCION DE SOLIDOS SUSPENDIDOS DEL RIO COLPAMAYO” CHOTA-2018**, esto con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

En tal sentido espero cumplir con los requisitos de aprobación que la Universidad César Vallejo exige, para tal efecto se da a conocer la importancia y potencialidades del uso de semillas de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la remoción de solidos suspendidos del rio Colpamayo de la provincia Chota. De esta manera se presenta como una fuente de investigación que de seguro servirá como motivación para la realización de otras investigaciones que conlleve a conocer las potencialidades de la semilla de tara, en la descontaminación de aguas servidas.

La Investigación está estructurada en cinco capítulos, los que se indican: El capítulo I está referido a la Introducción; en donde se detalla la realidad problemática, seguida de los estudios previos en sus diferentes contextos, también se presenta el marco teórico, la formulación del problema, la justificación, hipótesis y objetivos a lograr. En el capítulo II se presenta el Método, en el cual se detalla el Diseño de investigación, la operacionalización de variables, la Población y Muestra; así como los Instrumentos de recojo de información y de proceso. En el capítulo III, se presenta los resultados de acuerdo a las variables de estudio. El capítulo IV se refiere a la Discusión de resultados en base a los objetivos específicos. El capítulo V se refiere a las Conclusiones y Sugerencias. Finalmente se presenta las Referencias Bibliográficos y el Anexo.

Espero la valoración que corresponda a la presente investigación, así mismo me dispongo a atender las observaciones y sugerencias formuladas, las mismas que permitan su enriquecimiento para su posterior publicación.

LA Autora

INDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Trabajos previos	14
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
1.3.1. Remoción de residuos sólidos	19
A. Coagulación.....	19
B. Floculación.....	20
C. Tratamiento de coagulación y floculación	24
D. Mecanismos de la decantación o sedimentación.....	25
1.3.2. Planta de tara	27
A. Características.....	28
B. La goma de tara.....	29
C. Características físicas.....	30
D. Características químicas.....	30
E. pH de la tara	31
F. Usos de goma de tara.....	31
G. Aguas de los ríos	32
H. Características de los ríos	33
I. Contaminación.....	34
J. Marco legal	34
1.4. Formulación del problema	35
1.5. Justificación del estudio	35
1.6. Hipótesis.....	37

1.7. Objetivos.....	37
1.7.1. Objetivo general	37
1.7.2. Objetivos específicos	37
II. MARCO METODOLÓGICO	
2.1. Diseño de investigación	38
2.2. Variables y operacionalización	38
2.2.1. Variables	38
2.2.2. Operacionalización de variables	39
2.3. Población y muestra	40
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos...42	
2.4.1. Técnicas	42
2.4.2. Instrumentos	42
2.5. Métodos de análisis de datos	43
III. RESULTADOS	
3.1. Descripción de los resultados	44
3.2. Contrastación de hipótesis.....	51
IV. DISCUSIÓN	56
V. CONCLUSIONES	61
VI. RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	
ACTA DE APROVACION DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADEMICVOS DE LA UCV	72
AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UCV.....	73
AUTORIZACION DE LA VERSION FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION...74	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01	Parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	44
Tabla 02	Parámetros microbiológicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	46
Tabla 03	Parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo después de utilizar la semilla de tara	48
Tabla 04	Parámetros microbiológicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	50
Tabla 05	Comparación de parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	51
Tabla 06	Comparación de parámetros microbiológicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01	Parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	45
Figura 02	Parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo después de utilizar la semilla de tara	48
Figura 03	Comparación de parámetros fisicoquímicos de las aguas residuales del Río Colpamayo	52

RESUMEN

El estudio de la: Eficacia de la las semillas de Tara (*caesalpinia spinosa*) en la remoción de sólidos del Río Colpamayo, surgió a partir de la realidad percibida en el Río Colpamayo que actualmente está convertido en un colector de aguas residuales proveniente de las diversas habitaciones de la ciudad de Chota como producto de las diversas actividades humanas y que son utilizadas muchas veces para el regadillo de plantas.

El estudio se desarrolló con el propósito de determinar la eficacia de la semilla de tara (*Caesalpina spinosa*) en la remoción de los sólidos suspendidos y materia orgánica de las aguas del Río Colpamayo, la investigación fue de tipo pre experimental, desarrollado con 1 muestra de aguas residuales cuyos resultados de 204.4 NTU en turbidez, 7,65 en Ph, 622 en Sólidos suspendidos, 515 en DBO5 y 884.2 en DQO indican que cada parámetro supera el Límite de Cuantificación del Método (LCM) los cuales determinan que existe alta contaminación del agua. A partir de los resultados se utilizó las semillas y goma de tara con tres pruebas de coagulación – floculación, donde los resultados demuestran que la turbidez se incrementó en 6 NTU en la M1, disminuyo 19 NTU en la M2 y 14 NTU en la M3, el ph se disminuyó en 1.13 en la M1, 1.15 en la M2 y 1.5 en la M3, los sólidos suspendidos totales disminuyeron 496 Mg/L en la M1, 452 en la M2 y 360 en la M3, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) indica que se disminuyó 58,5 Mg/L en la M1, aumentó 146 Mg/L en la M2 y disminuyó 111 Mg/L en la M3, y la Demanda de Química de Oxígeno disminuyó en 16.2 en la M1, aumentó 301.1 en la M2 y 8.1 en la M3, demostrando que hay efectos positivos del uso de las semillas de tara.

Haciendo una comparación de los resultados del análisis fisicoquímico y microbiológico de las aguas residuales iniciales con el segundo análisis luego de utilizar la semilla y goma de la tara, los parámetros obtenidos demuestran que la aplicación de semillas de tara (*Caesalpina spinosa*) es eficiente en la remoción de sólidos suspendidos en el Río Colpamayo – Chota, 2018.

Palabras Clave: Semillas de tara, remoción de sólidos.

ABSTRACT

The study of: Efficiency of the 18edes of Tara (*caesalpinia spinosa*) in the removal of solids from the Colpamayo River, arose from the reality perceived in the Colpamayo River that is currently converted into a sewage collector from the various 18edes of the city of Chota as a product of the various human activities and which are used many times for irrigating plants.

The study was developed with the purpose of determining the effectiveness of the tara seed (*Caesalpinia spinosa*) in the removal of suspended solids and organic matter from the waters of the Colpamayo River, the research was of a pre experimental type, developed with 1 sample of wastewater 18edes results of 204.4 NTU in turbidity, 7.65 in Ph, 622 in suspended solids, 515 in DBO5 and 884.2 in COD indicate that each parameter 18edes18s the Quantification Limit of the Method (LCM) which determine that there is high contamination of the Water. From the results the 18edes and tara gum were used with three coagulation – flocculation tests, 18ede the results show that the turbidity increased in 6 NTU in the M1, decreased 19 NTU in the M2 and 14 NTU in the M3, the Ph was decreased in 1.13 in the M1,

1.15 in the M2 and 1.5 in the M3, the total suspended solids decreased 496 Mg / L in the M1, 452 in the M2 and 360 in the M3, the biochemical oxygen demand (DBO5) indicates that 58.5 Mg / L was decreased in M1, increased 146 Mg / L in M2 and decreased 111 Mg / L in M3, and Demand for Oxygen Chemistry decreased by 16.2 in M1, increased 301.1 in M2 and 8.1 in M3, demonstrating that there are positive effects of the use of tara 18edes.

Making a comparison of the results of the physicochemical and microbiological analysis of the initial wastewater with the second analysis after using the seed and tara gum, the parameters obtained show that the application of tara 18 edes (*Caesalpinia spinosa*) is efficient in the removal of suspended solids in the Colpamayo River – Chota, 2018.

Keys words: Tara edes, Solids removal.

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 0011-2016-UCV-VA

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE LOS TRABAJOS ACADEMICOS DE LA UCV**

Yo, **CAJAN ALCANTARA, JOHN WILLIAM**, docente de la experiencia curricular de **DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, del ciclo **X**, y revisor del trabajo académico titulado: **EFICIENCIA DE LAS SEMILLAS DE TARA (*Caesalpinia spinosa*) EN LA REMOCION DE SOLIDOS SUSPENDIDOS DEL RIO COLPAMAYO, CHOTA-2018** realizada por la estudiante **ITALA ROJAS PÉREZ**, he sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin y he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud **20%**, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 04 Agosto del 2018



.....
Dr. Ing° John William Caján Alcántara
CIP N° 192264