

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE *DONAX OBESULUS* SOBRE
RESISTENCIA EN COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN PASTAS Y
MORTEROS DE SUELO**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Br. Alexander Virgilio Centurion Mostacero

ASESOR

Mg. Aldo Castillo Chung

<https://orcid.org/0000-0002-2270-1671>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, saneamiento y transporte

TRUJILLO – PERÚ

2023

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería:

Yo, Mg Aldo Roger Castillo Chung con DNI N° 18132971, como asesora del trabajo de investigación **“INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE DONAX OBESULUS SOBRE RESISTENCIA EN COMPRESIÓN Y ABSORCIÓN EN PASTAS Y MORTEROS DE SUELO”**, desarrollada por el bachiller Alexander Virgilio Centurion Mostacero DNI N° 70295808 respectivamente, egresada del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aldo Castillo Chung', is written over a horizontal dashed line.

Mg. Aldo Castillo Chung
DNI: 18132971

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller de la Universidad
Católica TrujilloBenedicto XVI

Dr. Luis Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora de Investigación

Mg. Breitner Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Mons. Ricardo Exequiel Angulo Bazauri

Gerente de Desarrollo Institucional

Dra. Teresa Reátegui Marín

Secretario General

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido lograr una meta más en mi vida profesional, dándome fortaleza, sabiduría y sobre todo salud y así poder llevar a cabo mi carrera profesional, mi anhelo más deseado y así convertirme en ingeniero civil.

A mis padres: María Mostacero y Virgilio Centurion; las personas que me inculcaron respeto y responsabilidad para afrontar la vida, gracias a ellos soy una persona con valores y que a pesar de la distancia siempre están para mí.

A mis hermanos: por su apoyo incondicional en mis momentos buenos y malos.

A mi hija: Caely Centurion quien es mi mayor motivación y fortaleza para nunca rendirme en mi día a día y así llegar a ser un ejemplo para ella.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradecer a dios por guiarme y darme fortaleza para seguir adelante. Así mismo quiero extender mi profundo agradecimiento, a mis docentes, amigos y compañeros, quienes hicieron posible este sueño; aquellos que estuvieron junto a mí en todo momento; este camino que no ha sido fácil, pero gracias a su apoyo, sus enseñanzas y sus consejos he logrado este objetivo y a todas personas que de una u otra manera me apoyaron.

Alexander V. Centurion Mostacero.

INDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD.....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. METODOLOGÍA.....	31
2.1. Enfoque y tipo.....	31
2.2. Diseño de Investigación.....	31
2.3. Objeto de Estudio.....	31
2.4. Instrumentos, técnicas, equipos de laboratorio de recojo de datos.....	34
2.4.1. Instrumentos de recojo de datos.....	34
2.4.2. Técnicas de recojo de datos.....	34
2.4.3. Equipos de laboratorio de recojo de datos.....	35
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	35
2.5.1. Técnicas de procesamiento.....	35
2.5.2. Análisis de la Información.....	38
2.6. Aspectos éticos en investigación.....	38
2.6.1. Consentimiento informado.....	38
2.6.2. Confidencialidad de los datos.....	38

2.6.3. Beneficencia y no maleficencia.....	38
2.6.4. Integridad y honestidad.....	38
2.6.5. Revisión ética.....	39
III. RESULTADOS.....	40
3.1. Descripción de resultados.....	40
3.1.1. Absorción de agua de pastas y morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	40
3.1.2. Resistencia en compresión de pastas y morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	44
3.1.3. Caracterización química de suelo y polvo de Donax Obesulus.....	48
3.1.4. Caracterización química de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	51
3.1.5. Caracterización morfológica de suelo y polvo de Donax Obesulus.....	53
3.1.6. Caracterización morfológica de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	56
3.2. Prueba de Hipótesis.....	58
3.2.1. Absorción de agua de pastas y morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	58
3.2.2. Resistencia en compresión de pastas y morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	61
3.2.3. Caracterización química de suelo y polvo de Donax Obesulus.....	63
3.2.4. Caracterización química de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	64
3.2.5. Caracterización morfológica de suelo y polvo de Donax Obesulus.....	64

3.2.6. Caracterización morfológica de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	64
IV. DISCUSIÓN.....	65
V. CONCLUSIONES.....	70
VI. RECOMENDACIONES.....	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Morteros cúbicos de suelo cohesivo estabilizado con estiércol de vaca.....	25
Figura 2. Proceso esquemático de estabilización del suelo.....	27
Figura 3. Degradación del suelo por contaminación y sobreexplotación: (A) suelo contaminado con combustible para aviones y pesticidas; (B) contaminación procedente de depósito de almacenamiento de chatarra de hierro y acero; (C) campos irrigados y labrados; (D) terrazas agrícolas en campos abandonados; (E y F) artículos de plástico encontrados en suelos de un antiguo invernadero.....	30
Figura 4. Diagrama de flujo del procedimiento experimental.....	37
Figura 5. Absorción de agua de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	40
Figura 6. Absorción de agua de morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	42
Figura 7. Resistencia en compresión de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	44
Figura 8. Resistencia en compresión de morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus.....	46
Figura 9. Espectros FTIR de suelo de cultivo.....	48
Figura 10. Espectros FTIR de polvo de Donax Obesulus.....	49
Figura 11. Espectros FTIR de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 30%.....	51
Figura 12. Micrografía Óptica de Donax Obesulus.....	54
Figura 13. Micrografía Óptica de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 30%.....	56

Figura 14. Absorción de agua de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 7 días.....	58
Figura 15. Prueba de hipótesis de la absorción de agua de morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 7 días.....	59
Figura 16. Prueba de hipótesis de la resistencia en compresión de pastas obtenidas por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 7 días.....	61
Figura 17. Prueba de hipótesis de la resistencia en compresión de morteros obtenidos por aglomeración de suelo bajo la influencia de polvo de Donax Obesulus a 7 días.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables.....	33
--	----

RESUMEN

En la presente investigación se tuvo como objetivo de determinar la influencia de la adición de *Donax Obesulus* sobre resistencia en compresión y absorción de agua en pastas y morteros de suelo, de acuerdo con las normas de diseño ASTM C109. La metodología de investigación que se empleó fue de tipo aplicada, explicativa y cuantitativa, constando de un diseño experimental. Se utilizó para el desarrollo de muestras un diseño de mezcla de pastas y morteros con relación agua/mezcla de polvo de 0.45 y una relación de mezcla de polvo/agregado de 1/3 en peso. Se utilizaron residuos de suelo del distrito de Moche, Trujillo. Muestras de *Donax Obesulus* pasantes por malla N° 200 del terminal pesquero del distrito de Víctor Larco Herrera, Trujillo. Previamente caracterizadas fisicoquímicamente ambas materias primas, mediante la técnica FTIR; Microscopia óptica y Granulometría. Como también se empleó arena gruesa como agregado. Después se confeccionaron las muestras con adiciones de *Donax Obesulus*, en 5, 10, 15, 20, 25, 30% en masa. Considerando un tiempo de secado y ensayo de 7 días. Los ensayos físicos y mecánicos se desarrollaron de forma aleatoria con 5 veces de repetición mediante el ensayo de compresión ASTM C109 y absorción de agua ASTM C 1403; aplicando caracterización fisicoquímica final. Se obtuvieron como resultados que ante el incremento del porcentaje en peso de *Donax Obesulus* el rango de 5% a 30%, se incrementa la resistencia a la compresión y se disminuye la absorción de agua de pastas y morteros a base de suelo.

Palabras Clave: *pastas, morteros, estabilización, Donax Obesulus, suelos*

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the influence of the addition of *Donax Obesulus* on compressive strength and water absorption in soil pastes and mortars, in accordance with ASTM C109 design standards. The research methodology used was applied, explanatory and quantitative, consisting of an experimental design. A mixture design of pastes and mortars with a water/powder mixture ratio of 0.45 and a powder/aggregate mixture ratio of 1/3 by weight was used for sample development. Soil waste from the Moche district, Trujillo, was used. Samples of *Donax Obesulus* passing through No. 200 mesh from the fishing terminal of the Víctor Larco Herrera district, Trujillo. Both raw materials were previously physicochemically characterized using the FTIR technique; Optical microscopy and Granulometry. As coarse sand was also used as aggregate. Afterwards, the samples were made with additions of *Donax Obesulus*, in 5, 10, 15, 20, 25, 30% by mass. Considering a drying and testing time of 7 days. The physical and mechanical tests were developed randomly with 5 times repetition using the ASTM C109 compression test and ASTM C 1403 water absorption test; applying final physicochemical characterization. The results were obtained that with the increase in the percentage by weight of *Donax Obesulus* in the range of 5% to 30%, the compressive strength increases and the water absorption of pastes and mortars of soil decreases.

Keywords: *pastes, mortars, stabilization, Donax Obesulus, soil*