



FACULTAD DE INGENIERÍA
Carrera de **INGENIERÍA CIVIL**

“Resistencia a compresión del mortero cemento-arena 1:4
con la adición de bentonita y trabadillo en 2%, 3% y 4%,
Cajamarca 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero civil

Autor:

Andrea Camila Villanueva Solano

Asesor:

Mg. Lic. Erlyn Giordany Salazar Huamán

0000-0001-7619-7995

Cajamarca - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	NIXON BRAYAN PECHE MELO
	Nombre y Apellidos




Jurado 2	SHEYLA YULIANA CORNEJO RODRIGUEZ
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	ERLYN GIORDANY SALAZAR HUAMAN
	Nombre y Apellidos

INFORME DE SIMILITUD

Andrea Camila Villanueva Solano

REPORTE DE SIMILITUD

 ANDREA VILLANUEVA SOLANO
 TESIS 2024
 Asesores

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3099416831

Fecha de entrega
2 dic 2024, 12:41 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
2 dic 2024, 1:10 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
TESIS_TITULO_2024_AGOСТО_VILLANUEVA_SOLANO_ANDREA_CAMILA.pdf

Tamaño de archivo
25.5 MB

237 Páginas

23,411 Palabras

117,464 Caracteres




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Exclusiones


- N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
1278 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE

JURADO CALIFICADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema	15
1.3. Objetivos	15
1.4. Hipótesis	15
1.5. Justificación	15
1.6. Antecedentes	17
1.6 Bases teóricas	18
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	34
1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
1.2. POBLACION Y MUESTRA	34
1.3. TECNICAS / INSTRUMENTOS / MATERIALES	35

1.4. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	38
1.4.1. UBICACIÓN	38
1.4.2. ESPECÍMENES	39
1.4.3. MUESTRAS	39
1.5. ASPECTOS ÉTICOS	39
1.6. PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS	40
CAPÍTULO III: RESULTADOS	55
3.1 Resultados de las características físicas del agregado fino	55
3.2 Peso unitario suelto y compactado	59
3.3 Ensayo de resistencia a compresión	61
DISCUSIÓN	87
LIMITACIONES	94
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS	98
ANEXOS	100

Índice de tablas

Tabla 1: Proporción de morteros cemento-arena y sus usos	20
Tabla 2: Componentes químicos del cemento Portland	21
Tabla 3: Porcentaje de los componentes químicos que intervienen en el cemento Portland	22
Tabla 4: Clasificación de los agregados para el concreto	27
Tabla 5: Granulometría de la arena	28
Tabla 6: Propiedades de la bentonita	30
Tabla 7: Propiedades del trabadillo	31
Tabla 8: Tolerancias permisibles según la edad de prueba	33
Tabla 9: Resumen de probetas elaboradas adicionando trabadillo	35
Tabla 10: Resumen de probetas elaboradas adicionando bentonita	36
Tabla 11: Total de materiales del mortero sin aditivo	50
Tabla 12: Dosificación del mortero con bentonita	50
Tabla 13: Dosificación del mortero con trabadillo	51
Tabla 14: Contenido de humedad del agregado fino	54
Tabla 15: Análisis granulométrico	55
Tabla 16: Límites granulométricos	56
Tabla 17: Densidad del agregado fino	57
Tabla 18: Gravedad específica y absorción del agregado fino	58
Tabla 19: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 sin aditivo a los 7 días de curado	59
Tabla 20: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de bentonita a los 7 días de curado	60
Tabla 21: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de bentonita a los 7 días de curado	61
Tabla 22: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de bentonita a los 7 días de curado	62
Tabla 23: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de trabadillo a los 7 días de curado	63
Tabla 24: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de	

trabadillo a los 7 días de curado.....	64
Tabla 25: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de trabadillo a los 7 días de curado.....	65
Tabla 26: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 sin aditivo a los 14 días de curado.....	67
Tabla 27: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de bentonita a los 14 días de curado	68
Tabla 28: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de bentonita a los 14 días de curado	69
Tabla 29: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de bentonita a los 14 días de curado	70
Tabla 30: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de trabadillo a los 14 días de curado.....	71
Tabla 31: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de trabadillo a los 14 días de curado	72
Tabla 32: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de trabadillo a los 14 días de curado	73
Tabla 33: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 sin aditivo a los 28 días de curado.....	7
Tabla 34: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de bentonita a los 28 días de curado	76
Tabla 35: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de bentonita a los 28 días de curado	77
Tabla 36: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de bentonita a los 28 días de curado	78
Tabla 37: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 2% de trabadillo a los 28 días de curado.....	79
Tabla 38: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 3% de trabadillo a los 28 días de curado.....	80
Tabla 39: Resistencia a la compresión del mortero cemento arena 1:4 con adición de 4% de trabadillo a los 28 días de curado	81

Índice de figuras

Figura 1: Resultado de resistencia a compresión	17
Figura 2: Flujograma del proceso para la realización de la tesis	37
Figura 3: Ubicación de la cantera.....	39
Figura 4: Identificación de los receptáculos.....	42
Figura 5: Secado del material en el horno.....	44
Figura 6: Tamizado del material	45
Figura 7: Llenado de moldes.....	51
Figura 8: Secado de moldes	52
Figura 9: Curado de especímenes.....	52
Figura 10: Ensayo de compresión	53
Figura 11: Análisis granulométrico.....	56
Figura 12: Resistencia a la compresión promedio a los 7 días de curado	66
Figura 13: Resistencia a la compresión promedio a los 14 días de curado	74
Figura 14: Resistencia a la compresión promedio a los 28 días de curado	82
Figura 15: Esfuerzo a compresión de los morteros sin aditivos.....	83
Figura 16: Comparación de resultados	84
Figura 17: Comparación de resultados	85
Figura 18:	88

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la comparación y evaluación de la resistencia a compresión del mortero de arena con la adición de bentonita y trabadillo en 2 %, 3 % y 4.%.

Para esto, el agregado fino fue adquirido sin impurezas, examinando sus características físicas tales como la granulometría que cumple con ciertos límites establecidos por la Norma Técnica Peruana NTP E.070.

Se utilizaron probetas cúbicas (5x5x5 cm) para determinar la resistencia a compresión, se eligió la proporción de mortero 1:4, que son usadas en diversas obras. Se elaboraron 126 en total, y se dispusieron 3 edades de curado, las cuales fueron 7,14 y 28 días de haber sido sumergidas en la poza de curado, tomando en cuenta la norma NTP-339.183- Elaboración y Curado de Especímenes de concreto en laboratorio

El porcentaje que se consideró óptimo fue el de 3 % de bentonita, puesto que mejora la resistencia a los 14 y 28 días, obteniendo resistencias que resultaron en promedio 87.804 kg/cm² y 102.370 kg/cm² respectivamente, lo que significa un aumento del 6.93% a los 14 días en comparación al mortero sin aditivos, y del 9.86% a los 28 días.

PALABRAS CLAVES: Trabadillo, bentonita, aditivo, resistencia, compresión.

ABSTRACT

The present research aims to compare and evaluate the compressive strength of sand mortar with the addition of bentonite and "trabadillo" at 2%, 3%, and 4%. For this purpose, the fine aggregate was obtained without impurities, examining its physical characteristics such as particle size distribution which complies with certain limits established by the Peruvian Technical Standard NTP E.070.Pacasmayo Type I.

Cubic specimens (5x5x5 cm) were used to determine compressive strength, with a mortar ratio of 1:4, commonly used in certain constructions. A total of 126 specimens were prepared and cured for 7, 14, and 28 days according to the NTP-339.183 standard - Preparation and Curing of Concrete Specimens in the Laboratory.

The optimum percentage considered was 3% of bentonite, as it improved the resistance at 14 and 28 days, resulting in average strengths of 87.804 kg/cm² and 102.370 kg/cm² respectively. This represents an increase of 6.93% at 14 days compared to mortar without additives, and 9.86 % at 28 days.

PALABRAS CLAVES: Trabadillo, bentonite, additive, resistance, compression.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

Referencias

- De Guzmán, D. (2001). Tecnología del concreto y del mortero (5). Bogotá, Colombia: Bhandar editores
- Ferrer, Y., Jiménez, K., Argüelles, D. y Montes de Oca, A. (2015). Sistema experto para la elección del tipo de recuperación en canteras de materiales de construcción. En revista cubana de ciencias informáticas, 9 (3) pp. 33-48.
- Gallegos, H., Casabonne, C. (2005). Albañilería estructural
- Garzón, W. (2013). Estudio de durabilidad al ataque de sulfatos del concreto con agregado reciclado. Maestría en construcción. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Gómez, J (2012). Materiales de construcción. Monterrey, México: Centro de publicaciones universidad del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Gutiérrez, L. (2003). El concreto y otros materiales para la construcción (2). Manizales, Colombia: Centro de publicaciones universidad nacional de Colombia.
- Lima, Perú: Fondo editorial de la Pontificia Universidad católica del Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) (2009). Norma Técnica de Edificación E-060 Concreto Armado. Lima.
- Norma ASTM C 33: Especificación Normalizada de Agregados para Concreto.
- Norma ASTM C 150: Especificación Normalizada para Cemento Portland
- Normas NTP 339.034. (2008). Método de ensayo normalizado, para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto, en muestras cilíndricas. Lima, Perú
- Macedo, P., Pereira, A., Akasaki, J., Fioriti, C., Paya, J., Pinheiro, J. (2014). Rendimiento de morteros producidos con la incorporación de ceniza de bagazo de caña de azúcar.
- Pasquel, E. (2001). Tópicos de Tecnología de Concreto (2). Lima: Centro de publicaciones del colegio de ingenieros del Perú.
- Reglamento nacional de edificaciones. (2006). Lima: Megabyte S.A.C.
- Rivera, J. Concreto simple. [Versión electrónica], Recuperado el 10 de octubre del 2016,

de: file:///C:/Users/Oscar%20R/Downloads/Tecnologia-Concreto-y-Mortero-Rivera.pdf

- Tavares, C., Sabogal, A., (2003). Estabilización de dunas litorales utilizando *Sesuvium portulacastrum* L. En el departamento de La Libertad, costa norte del Perú. En Centro de Investigación en Geografía Aplicada, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Trujillo, J. (2013). Procesos y preparación de equipos y medios en trabajos de albañilería. Málaga, España: IC Editorial.
- Vargas, D.A. (2015). Reutilización de vidrio plano como agregado fino en la elaboración de morteros de cemento y concretos. (Grado de Licenciatura en Ingeniería Ambiental), Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.