

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



**INFLUENCIA DE LA CENIZA DE BAMBÚ Y VIDRIO MOLIDO PARA
MEJORAR EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $f'c=280$
KG/CM², AYACUCHO – 2024**

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

AUTOR

Br. Yaranga Ninasaume Yomer.

<https://orcid.org/0000-0002-2231-7645>

ASESOR

Mg. Martell Ortiz Juan Carlos.

<https://orcid.org/0009-0008-0023-548X>

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología del concreto.

TRUJILLO – PERÚ

2024

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Mg. Ing. Breítner Guillermo Diaz Rodríguez

Yo, Mg. Martell Ortiz, Juan Carlos con DNI N° 47194499 como asesor del trabajo de investigación titulado **“INFLUENCIA DE LA CENIZA DE BAMBÚ Y VIDRIO MOLIDO PARA MEJORAR EL COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F´C=280 KG/CM2, AYACUCHO – 2024”**, desarrollado por el bachiller Yaranga Ninasaume, Yomer con DNI N° 70102518, Egresado del Programa de Estudios de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Ingeniería y Arquitectura. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Mg. Martell Ortiz, Juan Carlos

DNI: 47194499

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXCMO.MONS. HECTOR MIGUEL CABREJOS VIDARTE, OFM

Arzobispo Metropolitano de Trujillo
Fundador y Gran Canciller
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

DRA. ROMY ÁNGELICA DÍAZ FERNÁNDEZ

Vicerrectora académica

DRA. ENA CECILIA OBANDO PERALTA

Vicerrectora de Investigación

MG. ING. BREITNER GUILLERMO DÍAZ RODRÍGUEZ

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

DRA. TERESA SOFÍA REATEGUI MARIN

Secretaria General

DEDICATORIA

*A Dios todo poderoso, por iluminar
mí camino, fortalecer mi espíritu en los
momentos más difíciles de mi formación
universitaria y lograr muchos proyectos.*

*Para mis padres por su
incondicional apoyo, comprensión amor y
ayuda en los momentos difíciles. Gracias
también a mis queridos hermanos por su
gran apoyo.*

Yomer Y.

AGRADECIMIENTO

A Dios, agradecerle por conducirme por el camino correcto, para brindar el cuidado adecuado con calidez a la persona humana.

A la Universidad Católica de Trujillo - Benedicto XVI, por acogernos y brindarnos las enseñanzas necesarias para ser un profesional competente para el desenvolvimiento en el campo laboral.

A la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y los docentes, por su compromiso y dedicación con la profesión y desarrollo de los futuros profesionales de ingenieros civiles de nuestra sociedad.

A mi asesor, ing. Martell Ortiz Juan Carlos, por su dedicación y pasión por la investigación, agradecimiento por sus consejos y asesoría.


A mis padres, quienes siempre estuvieron conmigo dándome consejos y enseñándome los buenos hábitos, a ellos por ser el motivo de lucha y perseverancia para lograr el objetivo anhelado.

Finalmente, a cada una de las personas que de una u otra manera contribuyeron con el logro de los resultados de la investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Yaranga Ninasaume, Yomer con DNI 70102518, Egresado del programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: **“Influencia de la ceniza de bambú y vidrio molido para mejorar el comportamiento del concreto $f'c=280$ kg/cm², Ayacucho – 2024”**, el estudio contiene un total de 106 páginas, que incluyen 29 tablas y 6 figuras, además de 47 páginas en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de mi entera responsabilidad.



Br. Yaranga Ninasaume, Yomer

DNI: 70102518

INDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	2
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	6
RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. METODOLOGIA	31
2.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación.	31
2.2. Participantes de la investigación.....	31
2.3. Escenario de estudio.	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	33
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	34
2.6. Aspectos éticos en investigación.	34
III. RESULTADOS	35
IV. DISCUSIÓN.....	49
V. CONCLUSIONES.....	53
VI. RECOMENDACIONES	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....	60
Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información.	60
Anexo 2: Operacionalización de variables.	62
Anexo 3: Matriz de consistencia.	63
Anexo 4: Panel fotográfico.....	64

Anexo 5: Análisis de costo por m ³ de concreto $f'c=280$ kg/cm ² colocado adicionando ceniza de bambú y vidrio molido en porcentajes de 3%, 5%, 7%.....	70
Anexo 6: Resultados de granulometría de los agregados.....	72
Anexo 7: Diseño de mezcla por el método ACI.....	76
Anexo 8: Resultados de consistencia y trabajabilidad.....	80
Anexo 9: Resultados de ensayo de temperatura – Patrón y adición de 3%, 5%, 7%.	81
Anexo 10: Resultados de ensayo de resistencia a compresión.....	82
Anexo 11: Resultados de ensayo de resistencia a flexión.	86
Anexo 12: Certificado de calibración de equipos.....	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Factores químicos y físicos que afectan al concreto.</i>	13
Figura 2. <i>Curva granulométrica del agregado grueso.</i>	36
Figura 3. <i>Curva granulométrica del agregado fino.</i>	37
Figura 4. <i>Asentamiento del concreto – Slump.</i>	38
Figura 5. <i>Resultados de la resistencia a compresión.</i>	41
Figura 6. <i>Resultados de la resistencia a flexión.</i>	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Composición química de la ceniza de bambú.</i>	22
Tabla 2. <i>Composición química del vidrio.</i>	23
Tabla 3. <i>Composición química del cemento.</i>	25
Tabla 4. <i>Requisitos de calidad de agua.</i>	29
Tabla 5. <i>Clases de mezcla según su asentamiento.</i>	29
Tabla 6. <i>Cantidad de muestra para realizar ensayo a compresión.</i>	32
Tabla 7. <i>Cantidad de muestra para realizar ensayo a flexión.</i>	32
Tabla 8. <i>Resultados de granulometría agregado grueso.</i>	35
Tabla 9. <i>Resultados de granulometría agregado fino.</i>	36
Tabla 10. <i>Resultados de Slump.</i>	38
Tabla 11. <i>Resultados de resistencia a compresión – Patrón.</i>	39
Tabla 12. <i>Resultados de resistencia a compresión – 3% de ceniza de bambú y V.M.</i>	39
Tabla 13. <i>Resultados de resistencia a compresión – 5% de ceniza de bambú y V.M.</i>	40
Tabla 14. <i>Resultados de resistencia a compresión – 7% de ceniza de bambú y V.M.</i>	40
Tabla 15. <i>Resumen de resistencia a compresión.</i>	41
Tabla 16. <i>Resultados de resistencia a flexión – diseño patrón.</i>	42
Tabla 17. <i>Resultados de resistencia a flexión – 3% de ceniza de bambú y vidrio molido.</i>	42
Tabla 18. <i>Resultados de resistencia a flexión – 5% de ceniza de bambú y vidrio molido.</i>	43
Tabla 19. <i>Resultados de resistencia a flexión – 7% de ceniza de bambú y vidrio molido.</i>	43
Tabla 20. <i>Resumen de resistencia a flexión.</i>	44
Tabla 21. <i>Resultados de resistencia a compresión (promedio).</i>	45
Tabla 22. <i>Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo de resistencia a compresión.</i>	45
Tabla 23. <i>Análisis de varianza ANOVA.</i>	46
Tabla 24. <i>Resultados de resistencia a flexión (promedio).</i>	46
Tabla 25. <i>Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo de resistencia a flexión.</i>	46
Tabla 26. <i>Análisis de varianza ANOVA.</i>	47
Tabla 27. <i>Resultados de granulometría del agregado grueso y fino.</i>	47
Tabla 28. <i>Análisis de varianza de dos factores con una sola muestra por grupo Granl. ..</i> ..	48
Tabla 29. <i>Análisis de varianza ANOVA.</i>	48

RESUMEN

El actual estudio se llevó a cabo con el fin de “determinar la influencia de la ceniza de bambú y vidrio molido para mejorar el comportamiento del concreto $f'c=280$ kg/cm², Ayacucho – 2024”, las metodologías utilizadas fueron de tipos aplicadas, con enfoques cuantitativos y diseños experimentales. La población total del estudio estuvo compuesta por 72 testigos, mientras que la muestra consistió en 36 testigos cilíndricos y 36 testigos de vigas prismáticas. Estos testigos incluían adición de ceniza de bambú y vidrio molido en diferentes porcentajes: 0%, 3%, 5% y 7%. Los ensayos se llevaron a cabo a los 7, 14 y 28 días de curado, con el objetivo de obtener resultados sobre las resistencias a compresión y flexión.

Los resultados obtenidos conforme a los análisis granulométrico de los agregados gruesos el Tamaño Máximo Nominal 3/4" pulg, tamaños máximos 1" humedad 1.14%, módulo de fineza 7.15, porcentaje de pasante de malla N° 200 es 0.38, peso específico 2.2 gr/cc, pesos unitarios sueltos 1338 kg/m³, pesos unitarios compactados 1384 kg/m³ y absorción 2.22%, de igual forma del agregado fino (arena) empleado para el estudio tuvo de humedad 5.34%, módulo de fineza 2.92, porcentaje de pasante de malla N° 200 es 1.94, pesos específicos de 2.42 gr/cc, pesos unitarios sueltos 1548 kg/m³, pesos unitarios compactos 1667 kg/m³ y absorción 3.45%, de igual forma la consistencia y trabajabilidad se encuentran dentro del rango (3"– 4") donde se puede determinar que es una mezcla trabajable y de consistencia plástica, con respecto a la “resistencia a compresión”, con la “adición” de 7% de cenizas de bambú y vidrio molido en edad de 7, 14, 28 días de curado, presento el mayor índice de resistencias con 219.80 kg/cm², 277.40 kg/cm² y 308.80 kg/cm², de igual forma en resistencia a flexión, con la “adición” de 3% de ceniza de bambú y vidrios molidos en edades de 7, 14, 28 días de curado, presento el mayor índice de módulo de rotura con 45.80 kg/cm², 53.29 kg/cm², 65.31 kg/cm², finalmente según los análisis estadísticos ANOVA la adición de la ceniza de bambú y vidrios molidos interviene de forma positiva en la “resistencia a compresión” y flexión de los concretos $f'c=280$ kg/cm².

Últimamente, se llega a la conclusión que con la “adición” de cenizas de bambú y vidrio molido reduce los riesgos de fisuras y grietas, lo que a su vez ofrece durabilidad y resistencia a los concretos $f'c=280$ kg/cm².

Palabras claves: *Ceniza de bambú, vidrio molido, resistencia a compresión y flexión.*

ABSTRACT

The current study was carried out in order to “determine the influence of bamboo ash and ground glass to improve the behavior of concrete $f'c=280$ kg/cm², Ayacucho – 2024”, the methodologies used were of applied types, with quantitative approaches and experimental designs. The total population of the study was composed of 72 witnesses, while the sample consisted of 36 cylindrical witnesses and 36 prismatic beam witnesses. These witnesses included the addition of bamboo ash and ground glass in different percentages: 0%, 3%, 5% and 7%. The tests were carried out at 7, 14 and 28 days of curing, with the aim of obtaining results on the compressive and flexural strengths.

The results obtained according to the granulometric analysis of the coarse aggregates the Nominal Maximum Size 3/4 "inch, maximum size 1" humidity 1.14%, fineness modulus 7.15, percentage of mesh pass N ° 200 is 0.38, specific weight 2.2 gr / cc, loose unit weights 1338 kg / m³, compacted unit weights 1384 kg / m³ and absorption 2.22%, likewise the fine aggregate (sand) used for the study had humidity 5.34%, fineness modulus 2.92, percentage of mesh pass N ° 200 is 1.94, specific weights of 2.42 gr / cc, loose unit weights 1548 kg / m³, compacted unit weights 1667 kg / m³ and absorption 3.45%, likewise the consistency and workability are within the range (3 " - 4") where it can be determined that it is a workable mixture and of plastic consistency, in terms of "compressive strength", with the "addition" of 7% of bamboo ash and ground glass at an age of 7, 14, 28 days of curing, it presented the highest resistance index with 219.80 kg / cm², 277.40 kg / cm² and 308.80 kg / cm², similarly in flexural strength, with the "addition" of 3% of bamboo ash and ground glass at an age of 7, 14, 28 days of curing, it presented the highest index of modulus of rupture with 45.80 kg / cm², 53.29 kg / cm², 65.31 kg / cm², finally according to the ANOVA statistical analysis the addition of bamboo ash and ground glass intervenes positively in the "compressive strength" and bending of the concrete $f'c=280$ kg/cm².

Lately, it has been concluded that the “addition” of bamboo ash and ground glass reduces the risk of fissures and cracks, which in turn provides durability and resistance to concrete $f'c=280$ kg/cm².

Keywords: Bamboo ash, ground glass, compressive and flexural strength.

INFORME DE TESIS - YARANGA NINASAUME YOMER

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

3%

2

repositorio.unsch.edu.pe

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo