



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Desechos de construcción y perlas de tecnopor en la elaboración de ladrillos de concreto para uso en ambientes húmedos.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Melendez Medina, Kevin Arnold (orcid.org/0000-0001-7997-3347)

ASESOR:

Dr. Farfan Cordova, Marlon Gaston (orcid.org/0000-0001-9295-5557)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A todas aquellas personas que han sido una parte importante en el apoyo en mi camino académico y personal.

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional y por creer siempre en mí todo este tiempo. Por sus sacrificios y su apoyo incondicional de manera constante que han sido la clave para salir adelante y lograra este excito.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mis padres que siempre han estado ahí conmigo brindándome su apoyo incondicional para así lograr este objetivo. Ellos han sido los que me han impulsado a perseguir mis metas y siempre seguir adelante ante las adversidades que nos plantea la vida.

También quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado incondicionalmente ya que sin ellos no lo hubiera logrado gracias.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FARFAN CORDOVA MARLON GASTON, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Desechos de construcción y perlas de tecnopor en la elaboración de ladrillos de concreto para uso en ambientes húmedos.", cuyo autor es MELENDEZ MEDINA KEVIN ARNOLD, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, 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 la 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.

TRUJILLO, 19 de Junio del 2023

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|--|
| FARFAN CORDOVA MARLON GASTON DNI: 03371691 ORCID: 0000-0001-9295-5557 | Firmado electrónicamente por: MFARFANC el 12-07- 2023 22:49:45 |

Código documento Trilce: TRI - 0545493



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MELENDEZ MEDINA KEVIN ARNOLD estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Desechos de construcción y perlas de tecnopor en la elaboración de ladrillos de concreto para uso en ambientes húmedos.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada 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 la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

| Nombres y Apellidos | Firma |
|---|---|
| KEVIN ARNOLD MELENDEZ MEDINA DNI: 72365586 ORCID: 0000-0001-7997-3347 | Firmado electrónicamente por: MELENDEZMKA el 19- 06-2023 21:12:18 |

Código documento Trilce: TRI - 0545497

índice de contenidos

| | |
|---|-----|
| Dedicatoria | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Índice de contenidos | vi |
| Índice de tablas | vii |
| Índice de figuras | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT..... | xi |
| I INTRODUCCIÓN: | 1 |
| II MARCO TEÓRICO:..... | 4 |
| III METODOLOGÍA:..... | 12 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación: | 12 |
| 3.2 Variable y operacionalización:..... | 13 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo: | 13 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:..... | 14 |
| 3.5 Procedimientos..... | 15 |
| 3.6 Método de análisis de datos..... | 16 |
| 3.7 Aspectos éticos | 17 |
| IV RESULTADOS..... | 18 |
| V DISCUSIÓN | 44 |
| VI CONCLUSIONES | 48 |
| VII RECOMENDACIONES | 51 |
| REFERENCIAS:..... | 52 |
| ANEXOS | |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Diseño de investigación cuasi experimental | 12 |
| Tabla 2. Cantidad de ladrillos..... | 13 |
| Tabla 3. Ensayos a realizar y número de ladrillos | 14 |
| Tabla 4. Instrumentos de recolección de datos..... | 15 |
| Tabla 5. Análisis granulométrico de agregado grueso | 18 |
| Tabla 6. Análisis granulométrico de agregado fino..... | 19 |
| Tabla 7. Análisis granulométrico de material de desmonte | 20 |
| Tabla 8. Contenido de humedad de agregado grueso | 21 |
| Tabla 9. Contenido de humedad de agregado fino | 22 |
| Tabla 10. Peso específico y absorción del agregado grueso | 22 |
| Tabla 11. Peso específico y absorción del agregado fino | 23 |
| Tabla 12. Peso unitario y vacío de agregado grueso método suelto..... | 24 |
| Tabla 13. Peso unitario y vacío de agregado grueso método compactado por apisonado..... | 24 |
| Tabla 14. Peso unitario y vacío de agregado fino método suelto..... | 25 |
| Tabla 15. Peso unitario y vacío de agregado fino método compactado por apisonado..... | 25 |
| Tabla 16. Características de los agregados | 26 |
| Tabla 17. Volumen unitario del agua..... | 26 |
| Tabla 18. Contenido de aire atrapado..... | 27 |
| Tabla 19. Relación agua / cemento..... | 27 |
| Tabla 20. Peso del agregado grueso por unidad de volumen de concreto..... | 28 |
| Tabla 21. Diseño de mezcla en volumen y peso añadiendo 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% de desechos de construcción y perlas de tecnopor | 29 |
| Tabla 22. Ensayo de absorción | 30 |
| Tabla 23. Variación dimensional de ladrillos hechos con 0% desmonte y perlas de tecnopor | 31 |

| | |
|--|----|
| Tabla 24. Variación dimensional de ladrillos hechos con 10% desmote y perlas de tecnopor | 32 |
| Tabla 25. Variación dimensional de ladrillos hechos con 20% desmote y perlas de tecnopor | 33 |
| Tabla 26. Variación dimensional de ladrillos hechos con 30% desmote y perlas de tecnopor | 33 |
| Tabla 27. Variación dimensional de ladrillos hechos con 40% desmote y perlas de tecnopor | 34 |
| Tabla 28. Variación dimensional de ladrillos hechos con 50% desmote y perlas de tecnopor | 35 |
| Tabla 29. Contenido de humedad | 36 |
| Tabla 30. Ensayo de compresión de ladrillos de concreto con diferentes porcentajes de desechos de construcción y perlas de tecnopor..... | 37 |
| Tabla 31. Prueba de normalidad de resistencia la compresión..... | 39 |
| Tabla 32. Prueba de tukey de resistencia a la flexión | 39 |
| Tabla 33. Ensayo de flexión de ladrillos de concreto con diferentes porcentajes de desechos de construcción y perlas de tecnopor..... | 40 |
| Tabla 34. Prueba de normalidad de resistencia la flexión | 42 |
| Tabla 35. Prueba de tukey de resistencia a la flexión | 42 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Manufactura de poliestireno. | 9 |
| Figura 2. Propiedades del poliestireno. | 10 |
| Figura 3. Curva granulométrica del agregado grueso | 19 |
| Figura 4. Curva granulométrica del agregado fino | 20 |
| Figura 5. Curva granulométrica del material de desmonte | 21 |

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal la elevación de ladrillos ecológicos adicionado desmonte de construcción y perlas de tecnopor y evaluar sus propiedades físico mecánicas para su uso en ambientes húmedos. El diseño de investigación es cuasi experimental del tipo aplicada, nivel explicativo, la población es de 72 ladrillos, la muestra fue de 3 ladrillos por dosificación, la técnica utilizada fue la observación y los instrumentos utilizados fueron las fichas de recolección de datos aprobados por las normas utilizadas. Los ladrillos fueron sometidos a ensayos cuya adición fue del 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% para evaluar su propiedades físico mecánicas obteniendo los siguientes resultados a los 28 días de secado: resistencia a la compresión en unidades del 0% fue de 35.09 kg/cm², ladrillo con 10 % de material añadido 38.07 kg/cm², ladrillo con 20% de material añadido 48.52 kg/cm², ladrillo con 30% de material añadido 39.84 kg/cm² , ladrillo con 40% de material añadido 30.35 kg/cm², ladrillo con 50% de material añadido 16.11 kg/cm² de igual manera la resistencia a la flexión con 0% fue de 18.77 kg/cm², ladrillo con 10 % de material añadido 19.47 kg/cm², ladrillo con 20% de material añadido 31.57 kg/cm², ladrillo con 30% de material añadido 28.43 kg/cm² , ladrillo con 40% de material añadido 21.47 kg/cm², ladrillo con 50% de material añadido 14.13 kg/cm² de igual manera las propiedades físicas de los ladrillos son: 0% de material añadido fue de 5.23% de absorción y 12.07 % de contenido de humedad, 10% de material añadido fue de 7% de absorción y 10.70% de contenido de humedad, 20% de material añadido fue de 5.83% de absorción y 6.20% de contenido de humedad, 30% de material añadido fue de 6.60% de absorción y 8.50% de contenido de humedad, 40% de material añadido fue de 5.23% de absorción y 7.60 de contenido de humedad, 50% de material añadido fue de 9.07 % de absorción y 11.13 % de contenido de humedad. En conclusión, los ladrillos con 20 % de desmonte de construcción y perlas de tecnopor superan los del ladrillo patrón y cumplen con los requisitos de clasificación de ladrillo tipo I exigido por la NTP E070, siendo aptos para uso en climas húmedos.

Palabras clave: desmonte de construcción, perlas de tecnopor, resistencia a la compresión, resistencia la flexión.

ABSTRACT

This research had as main objective the elevation of ecological bricks added construction waste and styrofoam beads and evaluate their physical-mechanical properties for use in humid environments. The research design is quasi-experimental of the applied type, explanatory level, the population is 72 bricks, the sample was 3 bricks per dosage, the technique used was observation and the instruments used were the data collection sheets approved by the standards used. The bricks were subjected to tests whose addition was 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% to evaluate their physical-mechanical properties, obtaining the following results after 28 days of drying: compressive strength in units 0% was 35.09 kg/cm², brick with 10% added material 38.07 kg/cm², brick with 20% added material 48.52 kg/cm², brick with 30% added material 39.84 kg/cm², brick with 40% of added material 30.35 kg/cm², brick with 50% added material 16.11 kg/cm² in the same way the flexural resistance with 0% was 18.77 kg/cm², brick with 10% added material 19.47 kg/cm², brick with 20% added material 31.57 kg/cm², brick with 30% added material 28.43 kg/cm², brick with 40% added material 21.47 kg/cm², brick with 50% added material 14.13 kg/cm² in the same way physical properties of the bricks are: 0% added material was 5.23% absorption and 12.07% moisture content, 10% added material was 7% absorption and 10.70% moisture content, 20% added material was 5.83% absorbency and 6.20% moisture content, 30% added material was 6.60% absorbency and 8.50% moisture content, 40% added material was 5.23% absorbency and 7.60 moisture content , 50% added material was 9.07% absorbency and 11.13% moisture content. In conclusion, the bricks with 20% construction waste and styrofoam beads exceed those of the standard brick and meet the type I brick classification requirements required by NTP E070, being suitable for use in humid climates.

Keywords: construction waste, styrofoam beads, compressive strength, flexural strength.