

Estado de la publicación: El preprint no ha sido enviado para publicación

OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO MEDIANTE EL USO DE AGREGADOS RECICLADOS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PIURA, 2024

Diego Alonso Jiménez Ruiz, Danitza Noelia Soto Colona

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.10730>

Enviado en: 2024-11-28

Postado en: 2025-01-23 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Jiménez Ruiz y Soto Colona

Ficha de registro de artículos científicos

Autores Principales

Nombres: Danitza Noelia.

Apellidos: Soto Colona.

Correo electrónico personal: dsotoc18@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación (Institución a la que pertenece): Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo, Piura, Perú.

Dirección de Institución: Raúl Mata La Cruz s/n, Piura 20001, Perú.

Teléfono: 973266580

ORCID:  <https://orcid.org/0000-0003-0189-9460>

Nombres: Diego Alonso.

Apellidos: Jiménez Ruiz.

Correo electrónico personal: djimenezru23@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación (Institución a la que pertenece): Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad César Vallejo, Piura, Perú.

Dirección de Institución: Raúl Mata La Cruz s/n, Piura 20001, Perú.

Teléfono: 924505436

ORCID:  <https://orcid.org/0000-0002-4810-6619>

Jiménez Ruiz y Soto Colona

OPTIMIZATION OF CONCRETE THROUGH THE USE OF RECYCLED AGGREGATES FROM DEMOLITION AND CONSTRUCTION WASTE IN PIURA, 2024.

OPTIMIZACIÓN DEL CONCRETO MEDIANTE EL USO DE AGREGADOS RECICLADOS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN EN PIURA, 2024.

Diego Jiménez Ruiz¹, **Danitza Soto Colona²**

Escuela profesional de ingeniería civil, Universidad Cesar Vallejo, Piura, Perú.

RESUMEN

Este estudio aborda la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Piura, Perú, y propone el uso de agregados reciclados en el concreto como solución sostenible. El objetivo principal es evaluar el impacto de los agregados reciclados en la resistencia y durabilidad del concreto en la región, en alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 11, 12 y 9, los cuales promueven la sostenibilidad urbana, el consumo responsable y la innovación en infraestructura. Los objetivos específicos incluyen la obtención de agregados reciclados a partir de residuos locales, la comparación de las propiedades mecánicas del concreto con agregados reciclados frente al concreto convencional, y la evaluación de la absorción de agua y la gravedad específica de estos agregados. El estudio empleó un diseño experimental cuantitativo, realizando pruebas de compresión a 7, 14 y 28 días en un total de 27 probetas distribuidas en tres grupos. Los resultados a los 28 días demostraron que el diseño de concreto con agregados reciclados de residuos de concreto alcanzó resistencias comparables al concreto convencional, con valores de resistencia entre 268.8 kg/cm² y 281.5 kg/cm², lo cual se considera adecuado para aplicaciones estructurales. En cambio, el diseño con un 50% de residuos de vidrio presentó resistencias ligeramente menores, alcanzando hasta 227.2 kg/cm². Estos hallazgos respaldan la viabilidad técnica y ambiental del uso de RCD en el concreto, proponiendo una alternativa sostenible en la industria de la construcción en Piura.

Palabras Clave: Residuos de construcción y demolición, agregados reciclados, resistencia del concreto.

ABSTRACT

This study addresses the management of construction and demolition waste (CDW) in Piura, Peru, and proposes the use of recycled aggregates in concrete as a sustainable solution. The main objective is to evaluate the impact of recycled aggregates on the strength and durability of concrete in the region, in alignment with Sustainable Development Goals (SDG) 11, 12 and 9, which promote urban sustainability, responsible consumption and innovation in infrastructure. Specific objectives include obtaining recycled aggregates from local waste, comparing the mechanical properties of concrete with recycled aggregates versus conventional concrete, and evaluating the water absorption and specific gravity of these aggregates. The study used a quantitative experimental design, performing compression tests at 7, 14 and 28 days on a total of 27 specimens distributed in three groups. The results at 28 days demonstrated that the concrete design with recycled aggregates from concrete waste achieved strengths comparable to conventional concrete, with strength values between 268.8 kg/cm² and 281.5 kg/cm², which is considered suitable for structural applications. On the other hand, the design with 50% glass waste presented slightly lower resistances, reaching up to 227.2 kg/cm². These findings support the technical and environmental viability of the use of RCD in concrete, proposing a sustainable alternative in the construction industry in Piura.

Keywords: Construction and demolition waste, recycled aggregates, concrete strength.

1. INTRODUCCIÓN

La gestión inadecuada de residuos de construcción y demolición (RCD) genera impactos negativos en el ambiente y la salud pública, particularmente en regiones como Piura, donde el crecimiento urbano y económico intensifica la generación de estos residuos. Este estudio propone el uso de agregados reciclados provenientes de RCD como alternativa sostenible para la producción de concreto, buscando minimizar el uso de recursos naturales y reducir la huella ecológica.

Alineado con los ODS, especialmente los objetivos 11 (ciudades sostenibles), 12 (producción responsable) y 9 (infraestructura e innovación), la investigación evalúa la viabilidad técnica y ambiental del uso de agregados reciclados en el concreto. Esto representa un avance hacia prácticas más sostenibles en la industria de la construcción y una gestión eficiente de los desechos urbanos.

2. ANTECEDENTES

A nivel internacional, se han llevado a cabo diversas investigaciones que destacan la importancia de optimizar la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) y su potencial para ser reutilizados en la industria de la construcción. En el cantón Biblián, Ecuador, Cabrera Medina, Solano Peláez y Rivela Carballal (2023) realizaron un estudio que identificó a las empresas constructoras y las familias que realizan remodelaciones como los principales generadores de RCD. Su investigación reveló problemas significativos en la segregación de residuos en origen, el transporte inadecuado y la disposición final en áreas no autorizadas. Como solución, los autores propusieron estrategias para mejorar el flujo de RCD, como promover el uso de transporte adecuado y garantizar la disposición en sitios autorizados. [1]

Por su parte, en Colombia, Domínguez, Díez y Saldarriaga (2021) exploraron herramientas económicas para incentivar el reciclaje de RCD. Identificaron que los impuestos y los subsidios son los mecanismos más efectivos, ya que los primeros desincentivan la disposición en vertederos y los segundos reducen los costos de las empresas recicladoras. Concluyeron que una combinación de estas herramientas puede estimular un manejo más sostenible de los residuos en el país. [2]

Gutierrez, Robayo y Valencia (2023) también en Colombia, evaluaron la viabilidad de utilizar RCD triturados en la fabricación de concretos híbridos mediante activación alcalina. Los resultados demostraron que este tipo de concreto no solo cumple con las normativas técnicas de resistencia, sino que también presenta un impacto ambiental significativamente menor que el concreto tradicional de cemento Portland. Además, lograron desarrollar elementos prefabricados como bloques y adoquines con propiedades mecánicas adecuadas. [3]

En una línea más general, Blas, Milla y Cantu (2023) propusieron un enfoque integral para la gestión de RCD. Su estudio subrayó la importancia de reducir los residuos en la fuente, fomentar

la segregación, implementar procesos de trituración y clasificar los materiales para su reutilización en nuevas construcciones. Sin embargo, identificaron desafíos importantes como la falta de infraestructura, regulaciones adecuadas y conciencia ambiental, los cuales deben ser abordados para garantizar el éxito de estas estrategias. [4]

En Barranquilla, Colombia, Pacheco, Sánchez y Páez (2020) analizaron el manejo de RCD desde una perspectiva urbana. Descubrieron que la insuficiencia de infraestructura para la recolección y tratamiento de residuos, junto con la falta de regulaciones claras y efectivas, son los principales obstáculos para una gestión sostenible. Los autores propusieron medidas concretas como políticas más estrictas, promoción de prácticas de reciclaje y el desarrollo de programas educativos para fomentar la conciencia ambiental. [5]

Agrawal, Waghe et al. (2022) llevaron esta temática un paso más allá al integrar residuos industriales como partículas de caucho provenientes de neumáticos desechados en el diseño de concreto. En su estudio, combinaron agregados reciclados de RCD con estas partículas, obteniendo mezclas que ofrecían resistencias mecánicas comparables al concreto convencional, mientras reducían significativamente la cantidad de desechos y la huella ambiental. [6]

A nivel nacional, en Perú, Tamayo Carranza et al. (2023) evaluaron la incorporación de RCD en adoquines de concreto, encontrando que un 40% de residuos en la mezcla mejoraba significativamente sus propiedades físicas y mecánicas. Este porcentaje se destacó como óptimo para desarrollar productos sostenibles sin comprometer la calidad. [7]

Por otro lado, Rondinel Oviedo (2023) realizó la primera investigación académica sobre la gestión de RCD en Lima Metropolitana, analizando 265 obras de construcción. Su estudio reveló que el nivel educativo y la experiencia de los administradores, junto con el nivel socioeconómico de los proyectos, influyen considerablemente en las prácticas de manejo de residuos. Este trabajo enfatizó la necesidad de normativas más estrictas y una infraestructura más robusta para el reciclaje de RCD. [8]

Finalmente, Segura Terrones et al. (2022) investigaron el uso de vidrio reciclado en concreto, demostrando que hasta un 50% de este material puede sustituir al agregado fino tradicional sin afectar significativamente la resistencia del concreto. Este hallazgo resalta el potencial del vidrio reciclado para reducir costos y mitigar la acumulación de residuos sólidos en vertederos. [9]

En conjunto, estos antecedentes internacionales y nacionales reflejan el potencial de los RCD como recursos valiosos en la construcción. Resaltan la necesidad de políticas públicas, incentivos económicos y avances tecnológicos que promuevan su reutilización, ofreciendo soluciones sostenibles tanto para problemas ambientales como para necesidades de infraestructura.

3. METODOLOGÍA

La investigación siguió un enfoque cuantitativo y experimental, orientado a evaluar la influencia de los agregados reciclados en las propiedades del concreto. Los residuos de construcción y demolición (RCD) fueron recolectados en vertederos de Piura, priorizando concreto y vidrio como materiales reciclables. Estos residuos fueron seleccionados y triturados manualmente debido a la falta de maquinaria especializada. El concreto triturado fue procesado para obtener agregados gruesos, mientras que el vidrio se redujo a partículas finas para su uso como agregado fino.

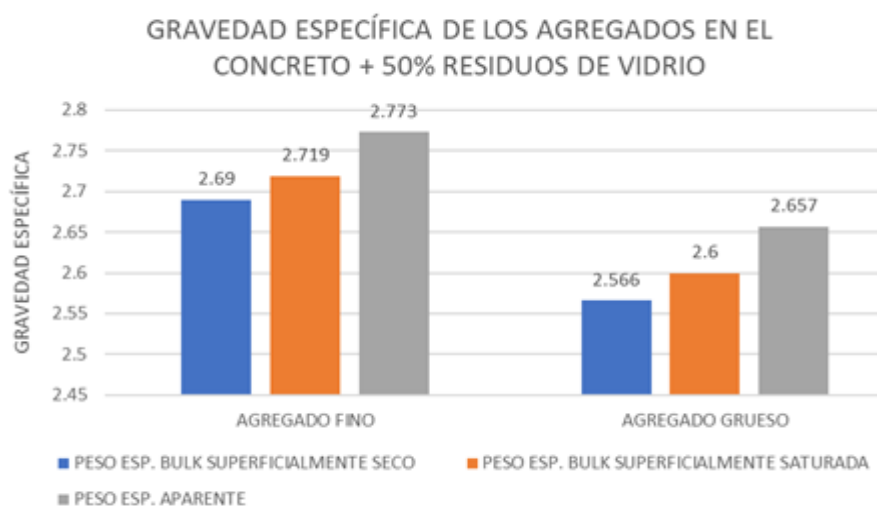
Se diseñaron tres mezclas de concreto para el análisis: una mezcla patrón (sin agregados reciclados), una con 50% de vidrio reciclado como reemplazo parcial del agregado fino, y otra con 50% de concreto reciclado como sustitución parcial del agregado grueso. Las probetas fabricadas con estas mezclas fueron sometidas a pruebas de laboratorio según las normativas ASTM y nacionales, evaluando la gravedad específica, la absorción de agua y la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días.

El proceso permitió cuantificar el impacto de los agregados reciclados en las propiedades del concreto, proporcionando datos clave sobre su viabilidad técnica y ambiental. Este enfoque experimental fue esencial para determinar la efectividad de los materiales reciclados en la mejora de la resistencia y durabilidad del concreto, contribuyendo al desarrollo de soluciones sostenibles en la construcción.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La evaluación de los resultados permitió identificar diferencias clave entre las mezclas de concreto con y sin agregados reciclados, destacando los efectos en la gravedad específica, la absorción de agua y la resistencia a la compresión.

Gravedad Específica y Absorción de Agua en Agregados Reciclados de Vidrio

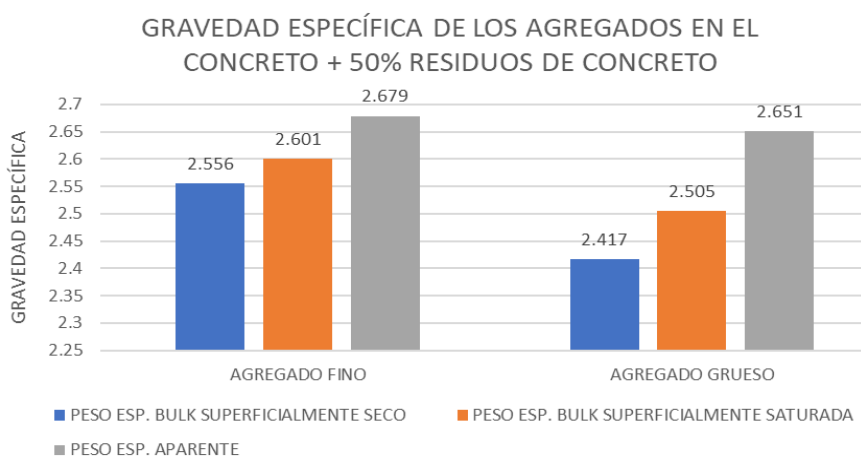


La gravedad específica de los agregados finos de vidrio reciclado presentó valores superiores al agregado fino convencional:

- Gravedad específica bulk (seco): 2.690 vs. 2.556.
- Gravedad específica bulk (saturado): 2.719 vs. 2.601.
- La absorción de agua fue menor en los agregados de vidrio (1.08%) en comparación con el agregado convencional (1.79%).

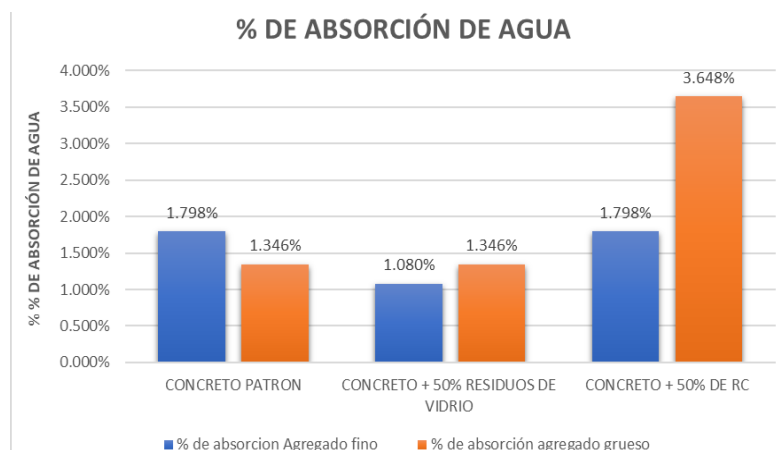
Los agregados de vidrio tienen menor porosidad, lo que contribuye a una menor absorción de agua. Esto favorece la compactación y densidad del concreto, mejorando su estabilidad y durabilidad.

Gravedad Específica y Absorción de Agua en Agregados Reciclados de Concreto



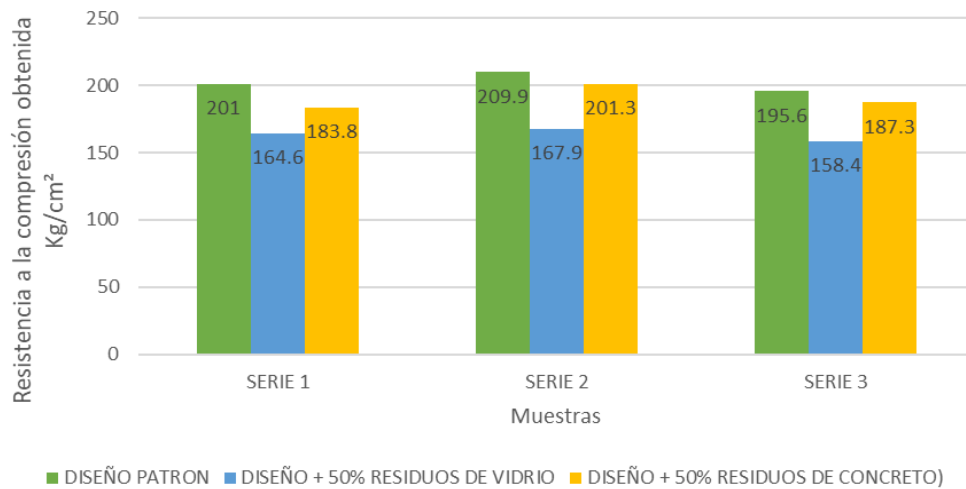
La gravedad específica de los agregados gruesos reciclados fue ligeramente inferior a la del agregado grueso convencional:

- Gravedad específica bulk (seco): 2.417 vs. 2.556.
- Gravedad específica bulk (saturado): 2.505 vs. 2.601.
- La absorción de agua fue significativamente mayor en los residuos de concreto (3.64%) frente al agregado grueso convencional (1.34%).



La mayor absorción de agua indica que los residuos de concreto tienen una estructura más porosa, lo que podría requerir ajustes en la relación agua-cemento para evitar una pérdida de trabajabilidad y asegurar la resistencia del concreto.

Resistencia a la Compresión a 7 Días



A los 7 días, los resultados de resistencia a la compresión muestran diferencias entre los tres diseños de concreto: patrón, con 50% de fibra de vidrio y con 50% de residuos de concreto. Aunque se trata de una etapa temprana, los resultados sugieren que las diferencias podrían reducirse con el tiempo.

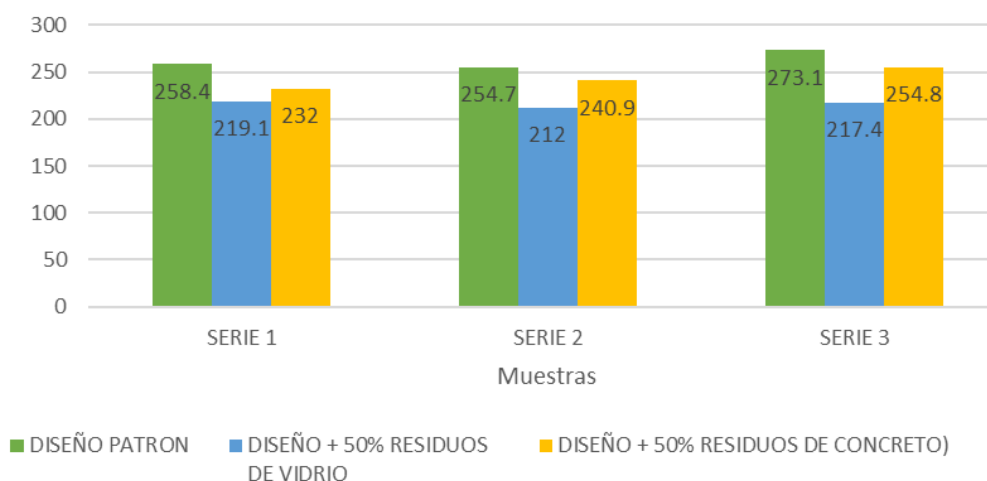
El diseño patrón presentó las mayores resistencias: 201 kg/cm², 209.9 kg/cm² y 195.6 kg/cm². Este comportamiento es esperado, ya que el concreto convencional desarrolla rápidamente resistencia debido a la calidad de sus componentes vírgenes.

El diseño con 50% de fibra de vidrio mostró resistencias más bajas: 164.6 kg/cm², 167.9 kg/cm² y 158.4 kg/cm², lo cual es común en la fase temprana debido al impacto de las fibras. Sin embargo, las fibras de vidrio mejoran la durabilidad y el control de fisuras a largo plazo.

El diseño con 50% de residuos de concreto presentó valores intermedios: 183.8 kg/cm², 201.3 kg/cm² y 187.3 kg/cm², sugiriendo que los agregados reciclados no afectan gravemente la resistencia. Estos resultados son satisfactorios y reflejan el equilibrio entre resistencia y sostenibilidad.

Jiménez Ruiz y Soto Colona

Resistencia a la Compresión a 14 Días



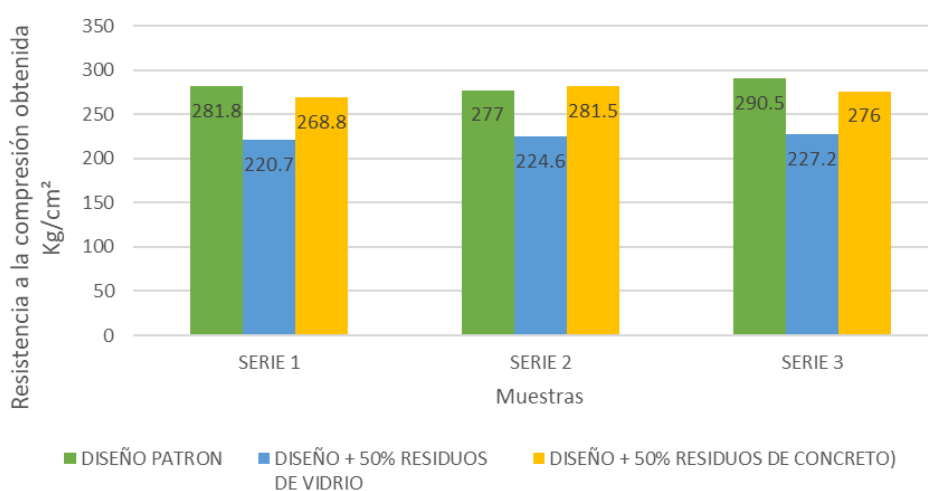
A los 14 días, los resultados de resistencia a la compresión muestran una clara evolución en los tres diseños evaluados.

El diseño patrón sigue mostrando las mayores resistencias, con valores de 258.4 kg/cm², 254.7 kg/cm² y 273.1 kg/cm². Este aumento respecto a los 7 días refleja el desarrollo natural hacia la resistencia máxima, destacándose por su consistencia y la calidad de los materiales.

El diseño con 50% de fibra de vidrio presenta resistencias menores, con valores de 219.1 kg/cm², 212 kg/cm² y 217.4 kg/cm². Aunque más bajos, estos resultados evidencian una mejora respecto a los 7 días y confirman que las fibras de vidrio, aunque no aumentan la resistencia inicial, mejoran la durabilidad y tenacidad a largo plazo.

El diseño con 50% de residuos de concreto mostró resistencias intermedias: 232 kg/cm², 240.9 kg/cm² y 254.8 kg/cm². Estos valores indican que los agregados reciclados pueden ofrecer una resistencia comparable a la del concreto convencional, con el potencial de mejorar aún más a los 28 días.

Resistencia a la Compresión a 28 Días



A los 28 días, los resultados de resistencia a la compresión muestran el desarrollo completo de las propiedades mecánicas de cada diseño de concreto.

El diseño patrón continúa mostrando las mayores resistencias, con valores de 281.8 kg/cm², 277 kg/cm² y 290.5 kg/cm². Estos resultados confirman la tendencia observada en las mediciones anteriores, indicando que el concreto convencional alcanza su resistencia máxima de manera óptima debido a la calidad y homogeneidad de los agregados vírgenes.

El diseño con 50% de fibra de vidrio presentó resistencias más bajas, con valores de 220.7 kg/cm², 224.6 kg/cm² y 227.2 kg/cm². Aunque no alcanzó los niveles del diseño patrón, estos resultados son satisfactorios, considerando que el principal objetivo de las fibras de vidrio es mejorar la durabilidad y resistencia a la fisuración, no la resistencia a compresión inicial. Este diseño es ideal para aplicaciones donde el control de fisuras y la resistencia a tracción sean prioritarios.

El diseño con 50% de residuos de concreto mostró una excelente resistencia, con valores de 268.8 kg/cm², 281.5 kg/cm² y 276 kg/cm². Estos resultados destacan la viabilidad de usar materiales reciclados sin sacrificar la resistencia final. A pesar de la mayor porosidad y menor adherencia de los agregados reciclados, la mezcla demuestra ser una opción sostenible y eficiente, adecuada para proyectos que buscan reducir el impacto ambiental sin comprometer la calidad estructural.

En resumen, el concreto convencional sigue liderando en resistencia, pero los diseños con fibra de vidrio y residuos de concreto muestran un desempeño competitivo, con ventajas en durabilidad y sostenibilidad.

CONCLUSIONES

En conclusión, el uso de agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición (RCD) recolectados en Piura ha demostrado ser una alternativa viable y sostenible para la producción de concreto. A través de procesos adecuados de selección y trituración, se lograron agregados de concreto y vidrio con propiedades que cumplen con los requisitos de calidad para mezclas de concreto. Si bien la resistencia a la compresión de los concretos con agregados reciclados es ligeramente inferior a la del concreto convencional, los resultados muestran que estas mezclas pueden cumplir con los estándares de calidad para aplicaciones estructurales en la región.

Además, aunque los agregados reciclados presentan una mayor absorción de agua y una gravedad específica ligeramente inferior, estos aspectos no afectan significativamente la resistencia final si se ajustan adecuadamente los parámetros de mezcla. La incorporación de agregados reciclados no solo reduce la dependencia de materiales vírgenes, sino que también contribuye a la reducción de residuos en vertederos y minimiza el impacto ambiental asociado con la extracción de nuevos recursos. Se recomienda continuar promoviendo su uso a través de

políticas públicas y prácticas de construcción sostenible, fomentando así la economía circular en el sector de la construcción.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas e instituciones que nos han acompañado y apoyado en la realización de este proyecto. Agradecemos especialmente a nuestros padres, cuyo amor, apoyo incondicional y sacrificios nos han guiado y fortalecido, enseñándonos el valor del esfuerzo y la dedicación.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas que, con su conocimiento y orientación, nos ayudaron a superar los desafíos de este trabajo. Su ejemplo nos inspira a continuar con responsabilidad en nuestra carrera.

Finalmente, queremos agradecer a nuestros amigos, colegas, docentes y colaboradores que, de una u otra manera, contribuyeron a que este proyecto se hiciera realidad. Este trabajo es un reflejo del apoyo y confianza de todos ustedes, a quienes agradecemos de corazón.

REFERENCIAS

[1] M. D. Cabrera, J. L. Solano, y B. Rivela, “Optimización del flujo de residuos de la construcción y demolición en el cantón Bibliá,” *Polo del Conocimiento*, vol. 8, no. 1, p. 32, ene. 2022. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5161/12562>

[2] C. M. Domínguez, L. Díez, y A. Saldarriaga, “Selección de instrumentos económicos para incentivar el reciclaje de residuos de la construcción y demolición,” *Revista Luna Azul*, vol. 53, pp. 01-19, ene. 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.17151/luaz.2021.53.1>

[3] R. Gutiérrez, R. Robayo, y W. Valencia, “Residuos de construcción y demolición como materia prima de concretos y elementos de construcción obtenidos mediante activación alcalina,” *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, vol. 47, no. 184, 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1892>

[4] J. Blas, E. Milla, y V. Cantu, “Propuesta de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición Procedentes de la Ejecución de Obras Públicas y Privadas,” *Aporte Santiaguino*, vol. 16, no. 1, pp. 102–115, ene. 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.32911/as.2023.v16.n1.1022>

[5] C. Pacheco, E. Sánchez, y C. Páez, “Una visión de ciudad sostenible desde el modelo de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) caso de estudio: Barranquilla,” *Tecnura*, vol. 24, no. 63, pp. 57-72, ene. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/22487638.15359>

- [6] D. Agrawal et al., “Optimization of eco-friendly concrete with recycled coarse aggregates and rubber particles as sustainable industrial byproducts for construction practices,” *Heliyon*, vol. 10, no. 4, e25923, abr. 2024. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25923>
- [7] E. E. Tamayo Carranza et al., “Physical and Mechanical Properties of Concrete Pavers with the Addition of Demolition Wastes as a Sustainable Construction Product,” *Liderazgo en Educación e Innovación en Ingeniería en el Marco de las Transformaciones Globales: Integración y Alianzas para el Desarrollo Integral*, 2023. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.517>
- [8] D. R. Rondinel-Oviedo, “Construction and demolition waste management in developing countries: a diagnosis from 265 construction sites in the Lima Metropolitan Area,” *International Journal of Construction Management*, pp. 1–12, 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1874677>
- [9] L. A. Segura Terrones et al., “Efecto del uso de vidrio reciclado en el diseño de concreto,” *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. 1, 2022. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000100179

Jiménez Ruiz y Soto Colona

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES (especificar cada contribución, de acuerdo con las normas de la revista: CRediT (Contributor Roles Taxonomy) que es mantenido por el Consortia for Advancing Standards in Research Administration Information (CASRAI).

- Autor 1: Recolección de datos, análisis de datos y redacción del texto.
- Autor 2: Coordinadora del proyecto, participación activa en la recolección, análisis de datos y revisión de la redacción final.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses con respecto al presente artículo.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.