



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Influencia de la fibra de vidrio en las propiedades físicas y mecánicas del  
concreto

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
**Bachiller en Ingeniería Civil**

**AUTORA:**

Calderón Solís, Yanett Araceli (orcid.org/0000-0003-3896-4510)

**ASESOR:**

Mg. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (orcid.org/0000-0002-9573-0182)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

**LIMA – PERÚ**

**2024**

## Declaratoria de autenticidad del asesor



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Trabajo de Investigación titulado: "Influencia de la fibra de vidrio en las propiedades físicas y mecánicas del concreto.", cuyo autor es CALDERON SOLIS YANETT ARACELI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, 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 el Trabajo de Investigación 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.

LIMA, 19 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO DNI: 07732471 ORCID: 0000-0002-9573-0182	Firmado electrónicamente por: RPINTOBA el 19-07- 2024 16:13:49

Código documento Trilce: TRI - 0823249

## Declaratoria de originalidad de la autora



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CALDERON SOLIS YANETT ARACELI estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo de Investigación titulado: "Influencia de la fibra de vidrio en las propiedades físicas y mecánicas del concreto.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado 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 publicado, ni presentado 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
YANETT ARACELI CALDERON SOLIS <b>DNI:</b> 75184301 <b>ORCID:</b> 0000-0003-3896-4510	Firmado electrónicamente por: YCALDERON19 el 07- 08-2024 16:20:57

Código documento Trilce: TRI - 0853122

## Índice de contenidos

Declaratoria de autenticidad del asesor .....	ii
Declaratoria de originalidad de la autora .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Resumen .....	v
Abstract .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	7
II. METODOLOGÍA.....	8
III. RESULTADOS .....	10
IV. CONCLUSIONES .....	15
REFERENCIAS.....	17
ANEXOS.....	19

## Resumen

Este artículo realiza una revisión sobre el uso de fibras de vidrio en el concreto de resistencia  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup> durante el periodo de 2020 a 2024. Se analizan propiedades, aplicaciones y resultados relevantes en términos de resistencia, comportamiento sísmico, durabilidad y optimización de dosificación. Los hallazgos muestran mejoras significativas en la resistencia, capacidad de carga y resistencia sísmica de las estructuras de concreto reforzado con fibras. Además, se destaca su capacidad para mitigar problemas de corrosión, fatiga y envejecimiento, prolongando la vida útil de las estructuras. La optimización de la dosificación y distribución de las fibras también se aborda, junto con un análisis económico que evalúa los costos de materiales y el rendimiento económico del uso de fibras en el diseño estructural.

**Palabras clave:** Fibras de vidrio, concreto, resistencia, estructuras de concreto reforzado.

## **Abstract**

This article reviews the use of glass fibers in concrete with a compressive strength of  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$  during the period from 2020 to 2024. It analyzes properties, applications, and relevant results in terms of strength, seismic behavior, durability, and dosage optimization. The findings show significant improvements in the strength, load-bearing capacity, and seismic resistance of fiber-reinforced concrete structures. Additionally, the ability of glass fibers to mitigate corrosion, fatigue, and aging issues, thereby extending the lifespan of structures, is highlighted. The optimization of fiber dosage and distribution is also addressed, along with an economic analysis evaluating material costs and the economic performance of using fibers in structural design.

**Keywords:** Glass fibers, concrete, strength, reinforced concrete structures.

## I. INTRODUCCIÓN

En el Perú el uso del concreto reforzado por fibras ha experimentado un aumento significativo en los últimos años, ya que estas se muestran como una alternativa viable para optimizar las propiedades de este y por consiguiente mostrándose como una alternativa viable para el diseño y construcción de diferentes proyectos. Asimismo, las fibras son aditivos que son añadidos en la mezcla del concreto para con esto lograr una mejor resistencia al agrietamiento de este durante el asentamiento plástico del mismo después de su endurecimiento (C3,2023).

Por lo tanto, el reforzamiento del concreto mediante la adición de fibras es una práctica la cual estudios previos nos afirman que no solo incrementará su resistencia, sino que también le dará al concreto un mejor desempeño y durabilidad. Al respecto (Farfan y Pinedo, 2019, p.6) afirman que: Se busca utilizar fibras con el objetivo de descubrir ventajas que puedan mejorar las propiedades de los materiales y las condiciones de trabajo en la construcción, disminuyendo la necesidad de mano de obra, aumentando la resistencia de las estructuras y disminuyendo o eliminando el refuerzo convencional.

En función a lo antes mencionado se realiza la investigación y el procesamiento de los resultados de diferentes investigaciones sobre la influencia de la fibra de vidrio en el concreto, por otra parte, esta revisión de literatura situada entre los años 2020 y 2024 busca recopilar los resultados de investigaciones previas para su análisis y discusión.

## **II. METODOLOGÍA**

Con el fin de elaborar este artículo de revisión se delimitaron diferentes parámetros de inclusión, empezando por la selección de investigaciones que se hayan realizado entre los años 2020 hasta el 2024. Además, estas tienen que coincidir con las variables propuestas de la presente investigación.

### **Procedimiento de recolección de información**

Con el objetivo de recabar información se utilizaron bases de datos de índole académico, tales como ALICIA, RENATI, SCIELO, SCIENCE, EBSCO y REPOSITARIOS ACADEMICOS. Teniendo en cuenta lo antes mencionado se filtró información con la utilización de palabras clave y la delimitación de los años de investigación, así mismo para ampliar el rango de información fueron consideradas investigaciones en inglés.

### **Procesamiento**

Se procedió a buscar información en las bases de datos mencionadas previamente, así mismo se excluyeron artículos debido a que no cumplían con los parámetros establecidos para este trabajo de investigación, también se filtró la información con el uso de palabras clave y el rango de años establecidos, por consecuente se excluyeron artículos los cuales no contuvieran información relevante u optima ni el formato requerido, también fueron excluidas a las que no se podía acceder a su información completa, y las que no contuvieran análisis y discusión.

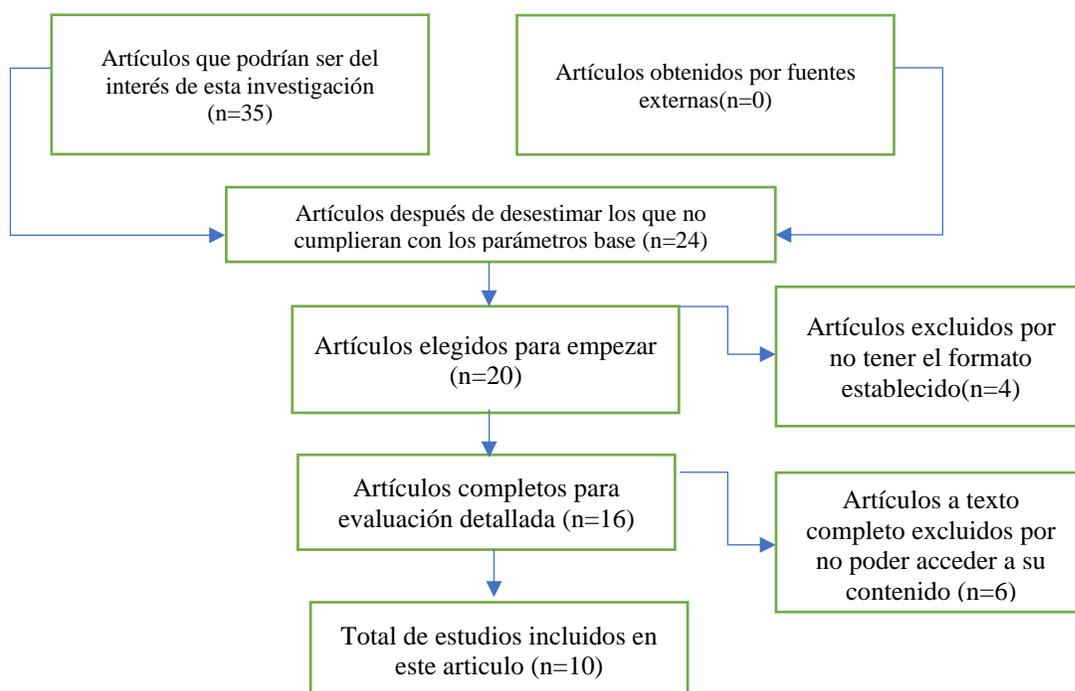


Figura 1. Diagrama de flujo del procesamiento

## Análisis

Tabla 1. Base de datos de investigaciones utilizadas

Item	Autor	Año	País	Idioma	Base de datos	Palabras claves	Tipo de investigación
1	Nunton Portocarrero	2022	Perú	Español	Science	Fibras de acero, concreto	Artículo científico
2	Alguhi Tomlinson	2023	Canada	Ingles	Scielo	Concreto, agregados, fibra	Artículo científico
3	Toribio Huamani Ugaz Arenas	2021	Perú	Español	Renati	Concreto reforzado, acero reciclado	Artículo científico

4	Waldron Triana	2021	Colombia	Español	Ebsco	Concreto, fibras de aluminio	Articulo científico
5	Pajatres Portal	2024	Peru	Español	Alicia	Concreto, fibra de vidrio trabajabilidad	Articulo científico
6	Anteneh Eyob	2022	Etiopia	Ingles I	Science	Concreto, adición, trababilidad	Articulo científico
7	Farfán Córdova Pinedo Díaz	2020	Perú	Español	Ebsco	Resistencia, fibras, concreto	Articulo científico
8	Banejee Saad	2023	Oman	Ingles	Science	Glass fiber reinforced concrete	Articulo científico
9	Colchon Esquives Llanos Ortiz	2024	Perú	Español	Scielo	Propiedades mecánicas, concreto reforzado	Articulo científico
10	Tovar bernaola	2024	Perú	español	Scielo	Fibras de vidrio, concreto	Articulo científico

### III. RESULTADOS

#### Sobre el año de publicación del artículo

**Tabla 2.**

Productividad según el año de estudio

Item	Año del Artículo	Cantidad	%
1	2024	3	30%
2	2023	2	20%

3	2022	2	20%
4	2021	2	20%
5	2020	1	10%



*Figura 2.* Gráficos de investigación por año de publicación

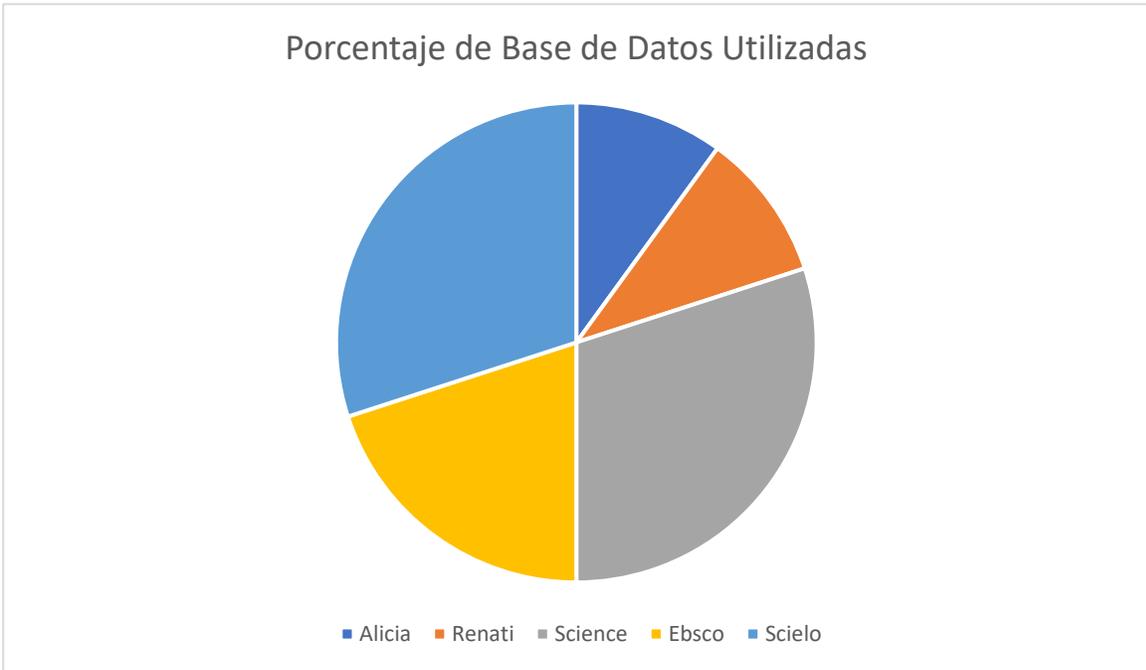
Según la tabla 2 y figura 2, el 2024 fue el año donde se encontraron más artículos que cumplieran con los requisitos que aportaran a esta investigación.

### **Sobre el porcentaje de bases de datos utilizadas**

**Tabla 3.**

Productividad según las bases de datos consultadas

Item	Base de Datos	Cantidad	%
1	Alicia	1	10%
2	Renati	1	10%
3	Science	3	30%
4	Scielo	3	30%
5	Ebsco	2	20%



*Figura 3. Gráfico por porcentaje de bases de datos*

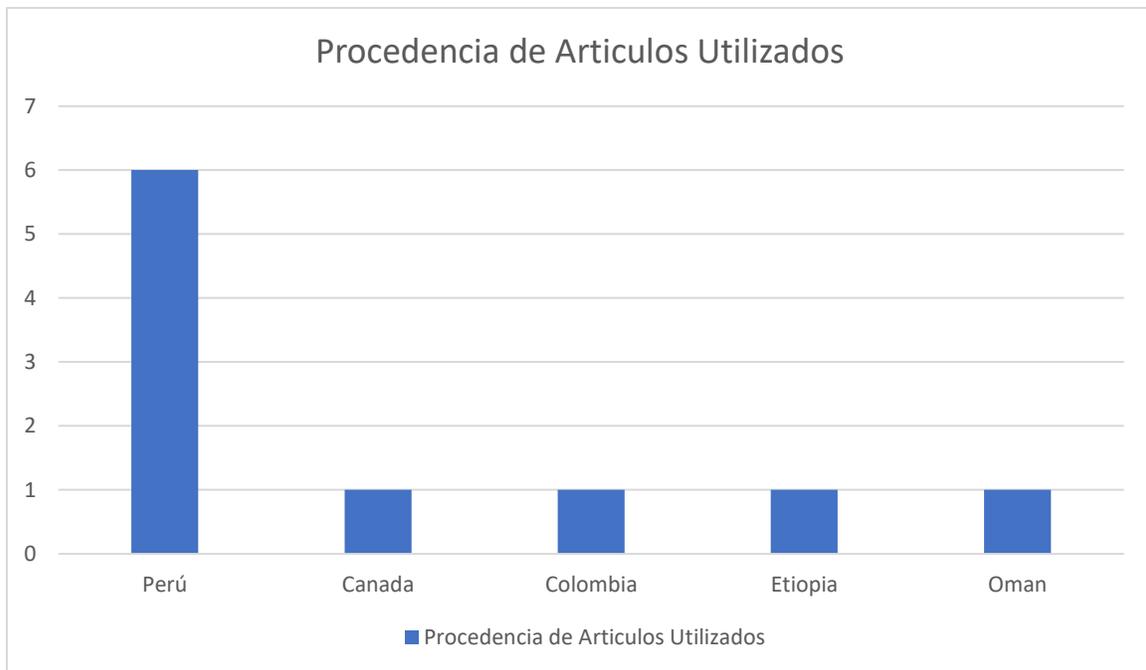
Según la tabla 3 y figura 3, nos muestra que la mayoría de los artículos incluidos en este artículo son de la base de datos Scielo y Science con el 30% seguidas de Ebsco con un 20% y las demás con el 10%.

**Sobre el país de origen de los artículos consultados**

**Tabla 4.**

Productividad según el país de origen

Item	País de Origen	Cantidad	%
1	Perú	6	60%
2	Canadá	1	10%
3	Colombia	1	10%
4	Etiopia	1	10%
5	Omán	1	10%



**Figura 4. Gráfico por país de origen de los artículos**

Según la tabla 4 y figura 4, el mayor aporte fue de Perú con el 60%.

Las fibras ejercen una notable influencia en el comportamiento del concreto, ya que depende de las características físicas que presenten las fibras como su longitud, ancho y grosor, las cuales van a variar la resistencia del concreto ya sea de forma positiva o negativa (Waldron, 2021, p.57). Teniendo esto en cuenta los principales resultados de esta revisión arrojaron que, con respecto a la añadidura de fibras de vidrio al concreto, (Tovar, 2024, p. 109) obtuvo que con adición del 0.025% se pudo observar cómo es que este afecta de manera directa al concreto ya que a mayor porcentaje de fibra de vidrio la resistencia a la compresión disminuyó considerablemente dando así resultados desfavorables. Del mismo modo la investigación de (Colchon, 2024, p.64) obtuvo como resultado que con el porcentaje de agregado del 0.2% se observó un incremento favorable en la resistencia a la compresión contrario a las mezclas con mayor porcentaje de añadidura de fibra, por lo que concluyó en que a menor cantidad de fibra la resistencia a compresión se verá drásticamente disminuida. Por lo anteriormente mencionado ambas

investigaciones concuerdan en que la adición de fibras de vidrio provocó cambios significativos en el concreto, siendo uno de los principales la disminución a la resistencia a la compresión a mayor porcentaje de fibra.

La añadidura de fibras de vidrio al concreto puede ofrecer resultados muy favorables en su desempeño. (Anteneh, 2022, p. 14) nos dice que los resultados de la prueba de trabajabilidad muestran que, a medida que aumentamos el porcentaje de fibra de vidrio en el concreto, disminuye el valor de trabajabilidad, lo que indica una disminución en la capacidad de flujo del concreto preparado debido a la resistencia impuesta por la fibra de vidrio al libre flujo de los componentes del concreto. De igual manera (Pajares, 2024, p.48) nos dice que los resultados de los ensayos de trabajabilidad indican que la incorporación de fibras de vidrio tiene un efecto negativo en la trabajabilidad del concreto, reduciendo esta propiedad. Con una adición del 0,2 % de fibra, la mezcla sigue siendo trabajable, presentando un asentamiento de 3,4". Sin embargo, al incrementar la adición de fibra a 0,4 %, 0,6 % y 0,8 %, la mezcla se vuelve menos trabajable, con asentamientos entre 0 y 2". Ambos coinciden en que la trabajabilidad del concreto fresco es de vital importancia para con eso poder utilizar al máximo la maleabilidad, mas no obstante el punto débil de esta es que disminuye sus propiedades frescas.

En cuanto a la resistencia residual a flexión, se determinó que la carga aplicada durante la degradación es la variable experimental que tiene un mayor impacto en esta propiedad. al respecto (Banerjee, 2023, p. 9) nos dice que, de acuerdo con las investigaciones, al incorporar fibras de vidrio en el concreto fresco, la resistencia a la flexión aumento en un 20% respecto a la mezcla patrón. Se pudo observar que, al agregar diferentes porcentajes de fibras de vidrio al concreto, se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la resistencia a la flexión. En comparación con la muestra de referencia, la mezcla con fibra a obteniendo valores de 63.49 kg/cm<sup>2</sup>, 61.10 kg/cm<sup>2</sup> y 57.93 kg/cm<sup>2</sup>, lo que mostró un aumento significativo en la resistencia a la flexión del concreto ((Colchon, 2024, p.62).

A través de los ensayos realizados en testigos de concreto, se pudo comprobar de manera experimental mejora significativamente al agregar fibras de vidrio. En este caso se compararán resultados obtenidos sobre estudios realizados también con fibra de acero. Los resultados indicaron que la dosificación adecuada para obtener buenos resultados en cuanto al esfuerzo de compresión es del 1%. Esto se debe a que las fibras ayudan a reducir el agrietamiento en el concreto, lo que contribuye a un desempeño más favorable. (Nunton, 2022, p.7), por otro lado (Alguhi,2023, p. 14) nos dice que Las combinaciones de acero y vidrio (híbrido) con una dosificación del 1.0% mostraron que aumentar la proporción de fibras de acero en la mezcla incrementa la resistencia a la compresión., Así mismo esta afirmación coincide con la de (Toribio, 2021, p. 110) donde nos dice que, como resultado de esta influencia, se observó un aumento en la resistencia a la compresión (RC), lo que indica que tiene un impacto positivo. Se concluye que a medida que se incrementa la cantidad de fibras de acero reforzadas (FAR) en el concreto, mejora la propiedad del pavimento rígido. En los especímenes evaluados en esta investigación, se observó que los que estaban reforzados con un 2% de FAR alcanzaron su ruptura a los 14 días y mostraron un aumento del 19,42% en el módulo de resistencia (MR). Por lo tanto, la adición del 2% de FAR al concreto se considera optima en este caso. Por otra parte (Selvan, 2020, p. 9) nos dice que el porcentaje óptimo de hormigón armado con fibra de acero se obtuvo al 1,5% de fibra de acero por volumen.

#### **IV. CONCLUSIONES**

A partir de lo expuesto previamente, se llegó a la conclusión de que:

La resistencia del concreto se vio afectada considerablemente al someterse a la añadidura de fibras de vidrio.

En las distintas investigaciones revisadas hay discrepancias respecto al porcentaje adecuado de fibra que debe añadirse a la mezcla, por lo que se recomienda hacer una investigación más profunda. Sin embargo, las

investigaciones donde se utilizó un porcentaje más alto de fibra tuvieron mejores resultados.

Las fibras de vidrio contribuyen a que el concreto tenga una mejor manejabilidad y trabajabilidad. Sin embargo, reduce su maleabilidad en el concreto fresco.

Por otro lado, las fibras de vidrio incrementan la resistencia a la compresión del concreto, también se ha determinado que la resistencia a la flexión y tensión en el concreto incrementan proporcionalmente con la adición de fibras de vidrio, además la adición de fibras en concreto contribuye a disminuir las fisuras que puedan ocasionarse debido a la exposición de este.

El difícil acceso a la información en algunas bases de datos fue un gran impedimento para profundizar esta investigación, así mismo también fue complicado encontrar artículos completos que cumplieran con los parámetros establecidos.

## REFERENCIAS

- Nunton, J. A., Portocarrero, J. P., & Muñoz, S. P. (2022). "Una revisión del comportamiento mecánico del concreto con adición de fibras de acero de neumáticos reciclados", *Revista INGENIERIA Y COMPETITIVIDAD* 24 (2), pp. 2-18
- Toribio Huamani, D. R., & Ugaz Arenas, J. A. (2021). "Evaluación del concreto reforzado con fibras de acero recicladas para mejorar las propiedades de un pavimento rígido". [Tesis de grado, Universidad de San Martín de Porres, Perú].
- Farfán Córdova, M., Pinedo Díaz, D. I., Araujo Novoa, J., & Orbegoso Alayo, J. (2020). "Fibras de acero en la resistencia a la compresión del concreto" [Steel fibers in the resistance to compression of the concrete]. *Gaceta Técnica*, 20(2), 4-13.
- Triana Waldron, F. A. (2021). Adición de fibras en aluminio para construcción de concreto en Cundinamarca [Tesis de grado, Corporación Universitaria Minutode Dios, Colombia].
- Anteneh T, Eyob M, Leevesh K, Jifara C, Hunde H, Natif F. (2022) "Compression and workability behavior of chopped glass fiber reinforced concrete", *Materials Today: Proceedings*, Volume 62, Part 8.
- Alguhi H, Tomlinson D. (2024) "Experimental and analytical study of steel and chopped glass fibre reinforced concrete under compression", *Construction and Building Materials*, Volume 418.
- Pajares A. P. (2024). "Influencia de la fibra de la fibra de vidrio en la propiedades mecánicas del concreto  $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  usando la cantera de Puruay,

provincia de Cajamarca – Cajamarca” [Tesis de grado, Universidad nacional de Cajamarca, Perú].

Banerjee P, Habib M, Kuckian S, Balushi Y & Hashami S. (2023). “Effects of Glass Fibre on the Strength and Properties of Concrete”. E3S Web of Conferences

Tovar Bernaola, P. G. (2021). “Influencia de la fibra de vidrio en la resistencia mecánica del concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  en el distrito de Huancan” [Tesis de grado, Universidad Peruana Los Andes, Perú].

Colchon F, Llanos D. (2024) “Estudio comparativo de la fibra de polipropileno y la fibra de vidrio en las propiedades mecánicas del concreto” [Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán, Perú]

# ANEXOS

## Anexo 1. Reporte de similitud en software Turnitn

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. The main content area shows the document's header and title, with several lines of text highlighted in red to indicate similarity. The right sidebar shows a 'Resumen de coincidencias' (Summary of matches) table with a total similarity percentage of 18%.

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TÍTULO DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA**

**Influencia de la fibra de vidrio en las propiedades físicas y mecánicas del concreto**

Resumen de coincidencias		
<b>18 %</b>		
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3	Entregado a Corporaci... Trabajo del estudiante	2 %
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	Entregado a uncedu Trabajo del estudiante	1 %
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
8	www.cfnavarra.es Fuente de Internet	1 %
9	www.odontologiapedi... Fuente de Internet	1 %
10	Mercedes del Río Meri... Publicación	<1 %

Página: 1 de 11    Número de palabras: 1936    Versión solo texto del informe    Alta resolución    Activado