

DOI: <https://doi.org/10.70577/881vyj23>

Finura del Cemento en la Resistencia a Compresión: Revisión Bibliográfica

María Exaltación Vara Licona¹

<https://orcid.org/0000-0003-0687-9952>

maria.vara@uniq.edu.pe

Universidad Nacional de Arte Diego Quispe Tito
Cusco – Perú

Mario Hilario Ybarra Mora²

<https://orcid.org/0000-0001-9246-2007>

mario.ybarra@uniq.edu.pe

Universidad Nacional Intercultural de Quillabamba
Cusco – Perú

Yan Carlo Quispe Quispe³

<https://orcid.org/0000-0002-3081-2267>

yquispeq@unadqtc.edu.pe

Universidad Nacional de Arte Diego Quispe Tito
Cusco – Perú

Cómo citar: Finura del Cemento en la Resistencia a Compresión: Revisión Bibliográfica. (2026). <i>Visión Académica</i> , 4(3), 48-64. https://doi.org/10.70577/881vyj23	Fecha de recepción: 2026-06-10 Fecha de aceptación: 2026-06-24 Fecha de publicación: 2026-07-08
---	---

Resumen

En el contexto de la ingeniería civil, se destaca la importancia de comprender cómo la finura del cemento influye en las propiedades mecánicas del concreto, puesto que el cemento desempeña un papel fundamental en la industria de la construcción, y entender sus propiedades y producción es esencial para mejorar su rendimiento y reducir su huella medioambiental (León-Velez & Guillén-Mena, 2020). El objetivo de este estudio es presentar un análisis bibliográfico de cómo la finura del cemento influye en la resistencia del concreto, explorando la relación entre estos dos factores. La metodología empleada se basa en la revisión de la literatura científica actual, se empleó un enfoque cualitativo para integrar teorías existentes y proponer nuevas perspectivas que amplíen la comprensión de este fenómeno. Los resultados destacan la importancia de considerar la finura del cemento en el diseño de mezclas de concreto para mejorar su resistencia a compresión. En conclusión, la finura del cemento es un aspecto crucial que impacta directamente en las propiedades mecánicas del concreto, ya que influye en la resistencia a la tracción, la porosidad, la durabilidad y la interacción con otros materiales adicionados al concreto, lo que en conjunto determina la calidad y el rendimiento del material en aplicaciones estructurales y no estructurales y sugiere futuras investigaciones que exploren aún más esta relación para avanzar en el campo de la ingeniería civil.

Palabras clave: finura, cemento, resistencia, compresión, concreto

ABSTRACT

In the context of civil engineering, the importance of understanding how cement fineness influences the mechanical properties of concrete is highlighted, since cement plays a fundamental role in the construction industry, and understanding its properties and production is essential to improve its performance and reduce its environmental footprint (León-Velez & Guillén-Mena, 2020). The objective of this study is to present a literature review of how cement fineness influences concrete strength, exploring the relationship between these two factors. The methodology employed is based on the review of current scientific literature, a qualitative approach was used to integrate existing theories and propose new perspectives that broaden the understanding of this phenomenon. The results highlight the importance of considering cement fineness in the design of concrete mixes to improve their compressive strength. In conclusion, cement fineness is a crucial aspect that directly impacts the mechanical properties of concrete, as it influences tensile strength, porosity, durability, and interaction with other materials added to concrete, which together determine the quality and performance of the material in structural and non-structural applications, and suggests future research that further explores this relationship to advance the field of civil engineering.

Keywords: fineness, cement, strength, compression, concrete

INTRODUCCIÓN

El cemento, es uno de los materiales esenciales en la construcción, su finura es un factor crucial que influye significativamente en las propiedades mecánicas del concreto. La resistencia a la tracción del concreto es una propiedad mecánica fundamental que se relaciona con la iniciación y propagación de grietas, el cizallamiento y el anclaje del acero de refuerzo en el concreto (Valencia-Saavedra et al., 2021).

En los últimos años, se han llevado a cabo estudios significativos que exploran la relación entre la finura del cemento y la resistencia a compresión del concreto. Maharishi et al. (2021) abordaron la durabilidad del concreto utilizando escoria de cobre como material cementante, destacando la importancia de este factor en la resistencia del concreto. Nurbayeva et al. (2023) plantean que el concreto de fibra de grano fino utilizando polipropileno y fibras de basalto, aumenta la resistencia del cemento. Por otro lado, Pérez et al. (2021) mencionan que el uso de aditivos minerales son modificadores de las propiedades mecánicas del concreto, que mejoren su resistencia y durabilidad.

Así como, las propiedades de concretos híbridos activados alcalinamente, proporcionan información relevante sobre la influencia de los materiales cementicios en las propiedades del concreto. Asimismo, la inclusión de materiales como lodos aluminosos en morteros como suplemento de cemento puede aumentar la porosidad y afectar tanto las propiedades físicas como mecánicas, manteniendo el comportamiento general de los morteros (Fuentes-Molina et al., 2021). Además, la reutilización de residuos como la ceniza de bagazo de caña de azúcar en la producción de concreto puede mejorar tanto las propiedades mecánicas como la durabilidad del concreto, al encontrar un adherente puzolánico que genere reacciones beneficiosas (Coronel-Camino et al., 2021).

En este contexto, Lee et al. (2020) estudiaron el impacto de la reducción del tiempo de desencofrado en la mejora de la productividad de la construcción mediante el diseño de

concreto de resistencia temprana, destacando la importancia de optimizar los procesos de construcción para mejorar la resistencia del concreto. Islam et al. (2023) evaluaron el comportamiento de la resistencia a compresión del concreto al utilizar ceniza volante y polvo de madera, subrayando la relevancia de los materiales alternativos en la resistencia del concreto.

Asimismo, Kannan y Priya (2021) evaluaron la permeabilidad del concreto de alta resistencia utilizando metacaolín y ceniza de madera como reemplazo parcial de cemento, resaltando la importancia de la durabilidad en la resistencia del concreto. Ortiz et al. (2022) destacan la importancia de encontrar materiales que sustituyan parcialmente al cemento en la elaboración del concreto para reducir el impacto ambiental. Además, Reyes et al. (2021) resaltan la necesidad de explorar el uso de arcilla cocida como agregado fino para mejorar las propiedades mecánicas del hormigón estructural, sugiriendo nuevas posibilidades para optimizar la resistencia del concreto.

Sin embargo, a pesar de estos avances, en la investigación sobre cemento, existen áreas que aún requieren exploración para avanzar en el conocimiento y mejorar las prácticas en la industria de la construcción.

Se ha investigado sobre la evolución de la reacción álcali-sílice en concreto con agregados reciclados, presentando propuestas para mitigar esta reacción, lo que podría ser relevante para investigadores en Latinoamérica que buscan optimizar el uso de materiales reciclados en la construcción Cassiani et al. (2019). Asimismo, la revisión del concreto de ultra alto rendimiento (UHPC) ha sido objeto de estudios exhaustivos, lo que podría inspirar a investigadores en la región a explorar nuevas formulaciones y aplicaciones de este material (Redondo, 2022). Además, la aplicación de modelos multiscale sistemáticos para predecir la resistencia a la compresión del cemento como función de la microsíllice y nanosíllice, la relación agua/cemento y las edades de curado, es un campo que podría ser explorado para comprender mejor las interacciones a nivel microscópico y mejorar las propiedades del cemento (Caballero, et al 2021).

Por otro lado, la incorporación de nanomateriales en compuestos cementicios ha mostrado beneficios en la refinación de la estructura porosa y la reducción del volumen de poros en pastas de cemento, lo que podría ser una línea de investigación interesante para investigadores en Latinoamérica en busca de mejorar la durabilidad y resistencia del concreto (Tobón et al., 2006). Investigar sobre temas como la reacción álcali-sílice en concreto con agregados reciclados, el desarrollo de UHPC, la predicción de propiedades del cemento a nivel microscópico y la incorporación de nanomateriales en compuestos cementicios son áreas de investigación que podrían aportar avances significativos en la industria de la construcción en Latinoamérica.

El objetivo de este artículo es presentar un análisis bibliográfico de cómo la finura del cemento influye en la resistencia del concreto, profundizando en la relación entre estos dos factores.

El cemento es un material fundamental en la construcción, caracterizado por sus propiedades químicas, físicas y mecánicas que lo hacen indispensable para la elaboración de estructuras sólidas y duraderas. Según Neville (2011), el cemento portland es un material hidráulico que, al mezclarse con agua, forma una pasta que fragua y endurece lentamente para formar una masa sólida y cohesiva. Este autor destaca que el cemento portland se compone principalmente de silicato tricálcico (C3S), silicato dicálcico (C2S), aluminato tricálcico (C3A)

y ferritoaluminato tetracálcico (C4AF), los cuales contribuyen a sus propiedades de fraguado y resistencia.

El cemento portland, el tipo más común de cemento, se define por sus propiedades químicas y físicas. Según Neville (2011), el cemento portland es un material hidráulico que, cuando se mezcla con agua, forma una pasta que fragua y endurece lentamente para formar una masa sólida y cohesiva. Sus propiedades químicas incluyen la presencia de compuestos como silicato tricálcico (C3S), silicato dicálcico (C2S), aluminato tricálcico (C3A) y ferritoaluminato tetracálcico (C4AF), que contribuyen a sus características de fraguado y resistencia.

El cemento tiene propiedades mecánicas importantes, como la resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción. De acuerdo con Mehta y Monteiro (2013), la resistencia a la compresión del cemento, medida mediante ensayos de laboratorio, es una indicación crucial de su calidad y capacidad para soportar cargas en aplicaciones estructurales.

La durabilidad del cemento se refiere a su capacidad para resistir factores ambientales adversos, como la humedad, la exposición a agentes químicos y la acción de los ciclos de congelación y descongelación. Según Mindess, Young y Darwin (2003), la durabilidad del cemento depende en gran medida de la calidad de los materiales utilizados en su producción y de su adecuada curado después del fraguado.

El tiempo de fraguado del cemento es el período entre su mezcla con agua y el momento en que alcanza una consistencia adecuada para ser moldeado o manipulado. Según Taylor (1997), el tiempo de fraguado del cemento portland varía según el tipo y la cantidad de aditivos presentes, así como las condiciones ambientales en las que se realiza el fraguado.

Estas definiciones y propiedades proporcionan una visión integral del cemento y su importancia en la construcción de estructuras duraderas y seguras.

La composición del cemento se refiere a los componentes químicos que constituyen este material de construcción. Según Mehta y Monteiro (2014), el cemento portland, el tipo más común de cemento utilizado en la construcción, está compuesto principalmente por óxidos de calcio, silicio, aluminio y hierro. Estos autores explican que los componentes principales del cemento portland son el silicato tricálcico (C3S), el silicato dicálcico (C2S), el aluminato tricálcico (C3A) y el ferritoaluminato tetracálcico (C4AF), los cuales determinan en gran medida las propiedades y el comportamiento del cemento durante el proceso de fraguado y endurecimiento.

La composición del cemento se refiere a la combinación de diferentes compuestos químicos que conforman este material esencial en la construcción. Según Neville, Brooks y Byars (2015), el cemento portland, el tipo más comúnmente utilizado en la industria, está compuesto principalmente por óxidos de calcio, silicio, aluminio y hierro. Los componentes principales del cemento portland incluyen el silicato tricálcico (C3S), el silicato dicálcico (C2S), el aluminato tricálcico (C3A) y el ferritoaluminato tetracálcico (C4AF). Estos compuestos químicos interactúan durante el proceso de hidratación para formar los productos de hidratación que contribuyen a las propiedades físicas y mecánicas del cemento endurecido.

Esta definición ofrece una descripción detallada de los componentes químicos del cemento, respaldada por una fuente reconocida en el campo de la tecnología del concreto.

La finura del cemento se refiere a la medida de la molienda del cemento, que afecta directamente su capacidad para hidratarse y endurecerse. Según Mehta, Monteiro, Malhotra

y Carino (2014), la finura del cemento se determina mediante el tamizado del material para medir la cantidad de partículas de diferentes tamaños. Cuanto más fino es el cemento, mayor es su área superficial específica, lo que facilita una hidratación más rápida y completa. La finura del cemento influye significativamente en la trabajabilidad, la resistencia y la durabilidad del concreto.

También la finura del cemento se refiere a la medida de la molienda del material cementante, lo que afecta directamente su capacidad para hidratarse y endurecerse. Cuanto más fino es el cemento, mayor es su área superficial específica, lo que facilita una hidratación más rápida y completa, así como una mejor dispersión en la mezcla de concreto. Según Neville, Brooks, et al. (2011), la finura del cemento se determina mediante el tamizado del material para medir la cantidad de partículas de diferentes tamaños. La norma ASTM C204 proporciona métodos estándar para medir la finura del cemento mediante tamizado o mediante la determinación del área específica de las partículas por permeabilidad al aire.

La finura del cemento se refiere a la medida de la molienda del cemento, que influye en su capacidad de hidratación y, por ende, en las propiedades del concreto resultante. Por otro lado, la resistencia del concreto se relaciona con la capacidad del material para soportar cargas sin sufrir deformaciones excesivas. Estos conceptos son fundamentales para comprender cómo la finura del cemento afecta directamente la resistencia del concreto, como se ha abordado en estudios como el de (Gaspar-Tebar et al., 1987), que analizó el comportamiento de un cemento portland de alta resistencia inicial frente a la disolución de sulfato de magnesio.

La importancia de la finura del cemento en las propiedades del concreto radica en su influencia significativa en la trabajabilidad, resistencia y durabilidad del material. Una finura adecuada del cemento es crucial para garantizar una buena dispersión en la mezcla de concreto, lo que favorece la hidratación uniforme y completa de los granos de cemento, así como una mejor interacción con los agregados y aditivos, la finura del cemento afecta directamente la resistencia a compresión, la resistencia al desgaste, la permeabilidad y la durabilidad del concreto. Un cemento más fino tiende a producir concretos con mayor resistencia inicial y final, así como una mejor resistencia a los agentes agresivos del entorno, como la corrosión y la carbonatación. Mehta, Monteiro y Folliard (2014).

La importancia de la finura del cemento en las propiedades del concreto se refiere a la influencia significativa que tiene el tamaño de partícula del cemento en las características y el rendimiento del concreto endurecido. La finura del cemento afecta directamente la trabajabilidad, la resistencia, la durabilidad y otras propiedades del concreto. Una finura adecuada del cemento es esencial para lograr una hidratación adecuada, una distribución uniforme de los materiales y una mayor resistencia del concreto. Diversos estudios han demostrado que la finura del cemento influye en la capacidad de la mezcla para resistir cargas de compresión, abrasión y ataques químicos, así como en su permeabilidad y resistencia al desgaste.

El concreto es un material compuesto que consiste en una mezcla de cemento, agregados (como arena y grava), agua y posibles aditivos o adiciones, que se utiliza ampliamente en la construcción debido a sus propiedades mecánicas y durabilidad. Las propiedades del concreto varían según la proporción de sus componentes y los procesos de mezclado, vertido y curado. Entre las propiedades más importantes del concreto se encuentran su resistencia a

la compresión, resistencia a la tracción, durabilidad, trabajabilidad, densidad, permeabilidad y capacidad de deformación.

El concreto es un material compuesto ampliamente utilizado en la construcción, constituido por una mezcla de cemento, agua, agregados pétreos (como grava y arena) y posibles aditivos, con el propósito de obtener un material resistente y duradero. Las propiedades del concreto varían según la proporción de sus componentes y los procesos de mezclado, vertido y curado. Entre las propiedades más relevantes del concreto se incluyen su resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, durabilidad, trabajabilidad, densidad, permeabilidad y capacidad de deformación.

La resistencia a compresión del concreto es un aspecto fundamental en la ingeniería civil, y la finura del cemento desempeña un papel crucial en esta propiedad. Investigaciones recientes han explorado cómo la finura del cemento influye en la resistencia a compresión del concreto. Por ejemplo, (Orouji et al., 2021) examinaron el efecto del polvo de vidrio y las fibras de polipropileno en la resistencia a compresión y flexión del concreto, destacando la importancia de los materiales en la resistencia del concreto (Orouji et al., 2021). Asimismo, Saidi y Hasan (2022) investigaron el efecto de la sustitución parcial de cemento con tierra de diatomeas en la resistencia a compresión y absorción del mortero, mostrando cómo diferentes materiales pueden afectar las propiedades del concreto (Saidi & Hasan, 2022).

La resistencia del concreto, una de sus propiedades más importantes en la construcción, está influenciada por diversos factores que afectan su capacidad para soportar cargas sin sufrir deformaciones permanentes. Estos factores incluyen la calidad de los materiales utilizados (como el cemento, agregados y agua), la relación agua-cemento, el grado de compactación durante el vertido, el proceso de curado, la presencia de aditivos y adiciones, la temperatura y la humedad ambiental durante el fraguado y el endurecimiento, así como la edad del concreto en el momento de la prueba de resistencia.

La resistencia del concreto, una propiedad crucial en la construcción, está influenciada por una variedad de factores que afectan su capacidad para resistir cargas sin sufrir deformaciones permanentes. Estos factores incluyen la calidad de los materiales constituyentes, como el cemento, los agregados y el agua; la relación agua-cemento; el proceso de mezclado, vertido y compactación; el método y condiciones de curado; la presencia de aditivos y adiciones; la temperatura y humedad ambiental durante el fraguado y endurecimiento; así como la edad del concreto en el momento de la prueba de resistencia.

Los mecanismos que pueden afectar positiva o negativamente la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto incluyen la distribución de tamaño de partículas del cemento, la reactividad de los materiales adicionales utilizados, la formación de porosidad, y la interacción entre los componentes del concreto. Estos aspectos han sido estudiados en investigaciones como la de (Guerrero et al., 2023), que analizó el efecto del reciclado de fibras de botellas PET en la resistencia del concreto normal.

La relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto se refiere a la influencia que tiene el tamaño de partícula del cemento en las propiedades mecánicas y la resistencia final del concreto. Una mayor finura del cemento generalmente se correlaciona con una mayor resistencia a compresión del concreto debido a una mejor distribución de las partículas de cemento y una mayor área de superficie disponible para la hidratación. Esto permite una

formación más eficiente de los productos de hidratación, lo que conduce a una estructura de concreto más densa y resistente. (Osorio-Segura, J.D. 2013)

La relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto se refiere al vínculo entre las características granulométricas del cemento y la capacidad del concreto resultante para resistir fuerzas de compresión. La finura del cemento afecta la capacidad de hidratación, la microestructura y la resistencia final del concreto, lo que influye significativamente en su desempeño mecánico y durabilidad. La relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto es un aspecto fundamental en la ingeniería civil y la construcción. Investigaciones recientes han abordado cómo la finura del cemento influye en la resistencia del concreto, destacando la importancia de comprender esta relación para mejorar la calidad y durabilidad de las estructuras de concreto. Por ejemplo, Fuentes-Molina et al. (2021) han explorado cómo las adiciones de lodos aluminosos pueden impactar en el costo y la resistencia del concreto, lo que sugiere la relevancia de analizar diferentes materiales en la elaboración del concreto.

Los efectos de la finura del cemento en la resistencia del concreto se refieren a cómo las características granulométricas del cemento impactan en la capacidad del concreto para resistir cargas de compresión. La finura del cemento influye en la hidratación, la densidad de la pasta de cemento y la microestructura del concreto, lo que a su vez afecta su resistencia final y su durabilidad. Dentro de las dimensiones que pueden impactar en la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto se encuentran factores como la composición química de los materiales utilizados, las condiciones de curado, la proporción agua-cemento, y la presencia de aditivos. Estos aspectos han sido abordados en investigaciones como la de (Ortiz et al., 2015), que estudió el efecto del contenido de agua en la resistencia y la velocidad de pulso ultrasónico del concreto.

Los beneficios potenciales de comprender la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto incluyen la posibilidad de optimizar las mezclas de concreto para mejorar su resistencia, durabilidad y desempeño en diferentes aplicaciones. Estos beneficios han sido evidenciados en estudios como el de (Pérez & Sandoval, 2017), que exploró el uso de cenizas de cascarilla del arroz como sustituto parcial del cemento para mejorar la resistencia a la compresión del concreto.

La integración teórica en el contexto del efecto de la finura del cemento en la resistencia a compresión del concreto implica la consideración de diversas teorías existentes para abordar las lagunas identificadas en la literatura. Orouji et al. (2021) exploraron el uso de vidrio en polvo y fibras de polipropileno para mejorar la resistencia a compresión y flexión del concreto, lo que sugiere la posibilidad de combinar materiales para optimizar las propiedades del concreto. Además, Aboul-Nour et al. (2020) investigaron el comportamiento flexural del concreto estructural liviano, lo que destaca la importancia de comprender cómo diferentes materiales afectan las propiedades mecánicas del concreto.

En cuanto a la proposición de nuevas teorías, Saidi y Hasan (2022) examinaron el efecto de la sustitución parcial de cemento por tierra de diatomeas en la resistencia a compresión y absorción del mortero, lo que sugiere la posibilidad de desarrollar teorías sobre la influencia de materiales alternativos en las propiedades del concreto. Martina (2022) investigó el uso de polvo de vidrio como sustituto parcial de cemento en la resistencia a compresión del concreto, lo que podría dar lugar a nuevas teorías sobre la optimización de la mezcla de concreto para mejorar su resistencia; ejemplos y casos de estudio sobre la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto pueden incluir la incorporación de fibras recicladas en

el concreto, el uso de aditivos para mejorar las propiedades mecánicas, y la evaluación de concretos permeables con materiales reciclados. Estos casos han sido analizados en investigaciones como la de (Molina et al., 2019), que estudió la resistencia química de concretos de activación alcalina frente a sulfatos y ácidos, lo que evidencia la importancia de considerar diferentes dimensiones en el análisis de esta relación.

Estos estudios proporcionan una base sólida para proponer nuevas teorías que amplíen la comprensión de cómo la finura del cemento impacta en la resistencia a compresión del concreto. Implicaciones prácticas de las teorías revisadas y las propuestas nuevas para profesionales en el campo incluyen la posibilidad de optimizar las mezclas de concreto para mejorar su resistencia y durabilidad. Además, las direcciones futuras para la investigación podrían centrarse en la aplicación práctica de las nuevas teorías propuestas, así como en la exploración de métodos de estudio innovadores para seguir avanzando en el conocimiento sobre la influencia de la finura del cemento en la resistencia a compresión del concreto.

Algunos desafíos y preocupaciones en torno a la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto incluyen la necesidad de garantizar la durabilidad de las estructuras, la influencia de factores ambientales en el desempeño del concreto, y la optimización de las mezclas para diferentes condiciones de exposición. Estas preocupaciones han sido abordadas en investigaciones como la de (Bermejo-Muñoz et al., 1987), que estudió la resistencia química de un cemento portland de alta resistencia frente a la disolución de sulfato de sodio.

Materiales y Métodos

El presente estudio corresponde a una investigación de enfoque cualitativo, de tipo documental y diseño de revisión bibliográfica, desarrollada siguiendo las directrices de la metodología **PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)** para garantizar un proceso transparente y sistemático de identificación, selección y análisis de la literatura científica.

Búsqueda de información

La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos **Scopus** y **Google Scholar**, empleando palabras clave como *finura del cemento*, *resistencia a la compresión*, *concreto*, *cement fineness* y *compressive strength*, combinadas mediante operadores booleanos (AND). La estrategia permitió identificar estudios científicos relacionados con la influencia de la finura del cemento en la resistencia a la compresión del concreto.

Selección y análisis de estudios

La selección de los estudios se efectuó conforme al diagrama de flujo **PRISMA 2020**, considerando criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Se revisaron los títulos, resúmenes y textos completos de los documentos recuperados, eliminándose publicaciones duplicadas y aquellas no relacionadas con el objetivo del estudio. Finalmente, se incluyeron **51 artículos científicos**, de los cuales se extrajo información referente a las propiedades del cemento, su grado de finura y su efecto sobre la resistencia a la compresión del concreto, permitiendo sintetizar la evidencia científica disponible.

Resultados y Discusión

Tabla 1. *Indicadores empleados en el análisis la influencia de la finura del cemento en la resistencia del concreto*

Ref.	Año hipotético	Indicador	MH	Exp.	Observación	Rasgos/modelo
[2]	1987	Resistencia química del concreto			Hidratación, conductividad de Los iones de cemento.	N.A.
[43]	1990	Química del cemento	X		Composición química del cemento.	Estudio
[27]	2003	El concreto	X		El concreto, propiedades y sus componentes	Estudio Concreto.
[50]	2005	Resistencia a la compresión Del concreto	X		El efecto de la granulometría con agregado Grueso y su relación agua-cemento.	N.A.
[44]	2006	Incremento de nanopartículas en el cemento		X	Incremento de nanopartículas al cemento con el fin de mejorar las propiedades del concreto.	N.A.
[30]	2011	El concreto	X		Propiedades del concreto.	Estudio teórico.
[51]	2012	Propiedades mecánicas del hormigón	X		Finura de las cenizas y su efecto en las Propiedades mecánicas del hormigón	N.A.
[7]	2013	Incorporación de metacaolín en el hormigón		X	Incremento de la resistencia del concreto.	N.A.
[36]	2013	Características mecánicas Del concreto	X		Propiedades mecánicas del concreto.	Descrip. teórica
[25]	2014	Microestructura, propiedades Y materiales del concreto.	X		Propiedades y materiales del concreto	Estudio de Hormigón.
[15]	2015	Propiedades mecánicas con cemento de Sulfato aluminato de calcio con anhidrita		X	Incremento de propiedades mecánicas del concreto en presencia de cemento	N.A.
[19]	2015	Resistencia del concreto con incremento De caliza		X	Incremento de la resistencia a la tracción con cemento agregado de caliza fina. de sulfatoaluminato de calcio con anhidrita.	N.A.
[34]	2015	Finura del cemento Propiedades químicas del cemento		X	Formación de pasta fina, fraguado lento	N.A.
[35]	2015	Comportamiento del agua en el concreto	X		Cantidad de agua en las propiedades del Concreto.	N.A.

[37]	2017	Comportamiento mecánico, físico y químico Del concreto.	X	Evaluación del comportamiento mecánico Del concreto con incremento de sílice.	N.A.
[46]	2018	Ventajas del concreto autocompactable.	X	Resistencia del concreto autocompactante, Incremento de ceniza volante y escoria parrilla .	N.A.
[47]	2018	Resistencia del concreto con iones alcalino De Ceniza y escoria de sulfatos y ácidos	X	Concretos alcalino activado con ceniza volante y escoria sulfatos y ácidos	N.A.
[45]	2019	Resistencia a la comprensión del concreto En relación del agregado grueso, agua- Cemento.	X	Relación del agregado grueso y el agua cemento en la resistencia a la comprensión Del cemento	N.A.
[23]	2019	Resistencia a la comprensión y tracción del Concreto con incremento de ceniza de carbón	X	Sustitución del cemento con ceniza de carbón para incrementar la comprensión y tracción del concreto.	N.A.
[4]	2019	Reacción química de iones alcalinos en el concreto	X	Agrietamiento del concreto con iones alcalinos del concreto y sílice.	N.A.
[12]	2019	Trabajabilidad de hormigón con relaves Minerales.	X	Residuos minerales en los relaves Mineros y su comportamiento en el concreto.	N.A.
[28]	2019	Elaboración de cerámicas con lodos Residuales.	X	Resistencia de cerámicas con incremento de lodos residuales.	N.A.
[1]	2020 N.A.	Nanopartículas de dióxido de silicio Resistencia a la comprensión	X	Incremento a la resistencia compresión a los 28 días	
[17]	2020	Diseño de mezcla de hormigón, con el Fin de Reducir la retirada del encofrado	X	Diseño del concreto con finura de cemento, acelerantes y aditivos químicos.	N.A.
[18]	2020	Fabricación del cemento con energía Contenida y eliminación de CO2	X	Producción del cemento uso de electricidad oil en la quema de caliza y arcilla y Eliminación de CO2.	N.A.
[14]	2020 N.A.	Resistencia del concreto con caucho En el hormigón.	X	Presencia de caucho en el hormigón incremento de resistencia del concreto.	
[16]	2021 N.A.	Formación de sulfato e hidrato de Aluminato de Calcio (etringita), en El interfaz del cemento.	X	Formación retardada de etringita en la pasta de cemento – agregado.	
[3]	2021	Nanosílice, resistencia, comprensión	X	Incremento de nanosilice en el concreto reduce su porosidad.	N.A.
[5]	2021	Reemplazo del cemento con ceniza del		Efecto de la ceniza del bagazo de la	N.A.

		bagazo de la caña de azúcar.		caña de azúcar en el concreto.	
[6]	2021	Resistencia a la compresión del concreto	X	Comportamiento físico mecánico Del hormigón.	Optimización resistencia a la compresión.
[8]	2021	Sustitución del cemento con lodo Aluminoso		X Incremento de la resistencia del concreto lodo aluminoso.	N.A.
[9]	2021	Incremento de absorción, flexión disminución de resistencia a la compresión .		X Sustitución de material pétreo Con polímeros residuales.	N.A.
[11]	2021	Desempeño del cemento a alta Resistencia con disolución de sulfato de magnesio.	X	Comportamiento del cemento a Diferentes proporciones de sulfato de magnesio.	N.A.
[21]	2021	Resistencia a la compresión del concreto con ceniza de carbón como aditivo		X Incremento de la resistencia del concreto con ceniza de carbón en sustitución del cemento.	N.A.
[34]	2021	Resistencia a compresión y flexión del Concreto con polvo de vidrio y polipropileno	X	Incremento de las propiedades mecánicas del concreto con polvo de vidrio en sustitución Del cemento y polipropileno envés de agregado Grueso.	N.A.
[42]	2021	Propiedades mecánicas del concreto	X	El concreto sostenible con agregado Grueso reciclado con nanosilice.	N.A.
[40]	2021	Ladrillo de concreto mejorado con cal Hidratada y plástico PET	X	Resistencia a la compresión del concreto con cemento adicionado con cal hidratado y Plásticos PET.	N.A.
[48]	2021	Concretos híbridos con ceniza volante	X	Propiedades físico-mecánicas y durabilidad Del concreto activado alcalino con ceniza.	N.A.
[49]	2022	Permeabilidad del mortero de cemento Con Realizado con fibras naturales		X Influencia de las fibras sintéticas y naturales en la permeabilidad del mortero de cemento y arena.	N.A.
[22]	2022	Resistencia del hormigón con escoria De cobre		X Incremento de la resistencia y durabilidad del hormigón incrementado con escoria de cobre.	N.A.
[24]	2022	Sustitución parcial del cemento con polvo De Vidrio		X Resistencia de la compresión del concreto con sustitución de cemento con polvo de vidrio.	N.A.
[39]	2022	Propiedades mecánicas del concreto	X	El concreto y sus propiedades mecánicas	Est.teorico

[29]	2022	Resistencia y durabilidad del hormigón Con escoria de cobre en sustitución de Arena	X	Incremento de la resistencia y durabilidad del concreto con escoria de cobre en sustitución parcial de arena.	N.A.
[41]	2022	Resistencia a la compresión y absorción Del mortero preparado con tierra de Diatomea en sustitución del cemento.	X	El mortero preparado con tierra diatomeas en sustitución del cemento.	N.A.
[13]	2023	Resistencia a la compresión y tracción del Concreto con fibra de caña de azúcar Y ceniza de carbón	X	Incremento de la resistencia a la Compresión y tracción del concreto Con incremento de fibra de caña de Azúcar y ceniza de carbón.	N.A.
[20]	2023	Propiedades mecánicas del hormigón N.A. Con finura de biocarbón, en el concreto.	X	Incremento de propiedades mecánicas Con material biocarbón en sustitución del Cemento.	
[38]	2023	Resistencia del concreto, con cemento Incrementado con dolomita.	X	Concreto con dolomita en sustitución de Cemento.	N.A.

MH = modelo hipotético

Exp. = experimentación

N.A. = no aplica

Algunos desafíos y preocupaciones en torno a la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto incluyen la necesidad de garantizar la durabilidad de las estructuras, la influencia de factores ambientales en el desempeño del concreto, y la optimización de las mezclas para diferentes condiciones de exposición. Estas preocupaciones han sido abordadas en investigaciones como la de (Bermejo-Muñoz et al., 1987), que estudió la resistencia química de un cemento portland de alta resistencia frente a la disolución de sulfato de sodio.

Conclusiones

El objetivo de esta revisión bibliográfica era explorar la relación entre la finura del cemento y la resistencia del concreto. A través de la revisión de diversos estudios científicos, se ha confirmado lo siguiente:

La adición de metacaolín puede mejorar de manera sustancial la resistencia a la tracción, la rigidez y la durabilidad del concreto, lo que sugiere que la selección adecuada de materiales adicionales puede tener un impacto positivo en las propiedades del concreto. Asimismo, la finura de las cenizas volantes y la incorporación de relaves pueden influir en las propiedades mecánicas del concreto, destacando la importancia de considerar diferentes materiales en la formulación de concretos para optimizar su desempeño.

La finura del cemento desempeña un papel crucial en la resistencia y durabilidad del concreto, además que es un factor determinante en la formulación de mezclas de concreto para lograr propiedades mecánicas óptimas. Asimismo, este enfoque ha permitido identificar relaciones significativas entre la finura del cemento y la resistencia a compresión, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

Para futuras investigaciones, se sugiere profundizar en el impacto de diferentes adiciones y materiales en la resistencia del concreto, así como explorar en mayor detalle cómo la finura del cemento puede influir en otras propiedades del concreto, como la permeabilidad y la

durabilidad frente a agentes agresivos. Estas áreas de investigación pueden contribuir a un mejor entendimiento de cómo optimizar el desempeño del concreto en diversas aplicaciones constructivas.

Referencias Bibliográficas

- Anaya, A., Morales, F., Granados, P., Osorio, S., & Vargas, R. (2020). Caracterización e incorporación de nanopartículas industriales de SiO₂ en cemento Portland tipo I. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 84(3), 279–290. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v84i3.178>
- Bermejo-Muñoz, M., Sagrera-Moreno, J., & Gaspar-Tebar, D. (1987). Resistencia química del hormigón. XXVIII. Contribución al estudio del sistema cemento P-550-ARI hidratado–disolución de sulfato de sodio. *Materiales de Construcción*, 37(206), 61–70. <https://doi.org/10.3989/mc.1987.v37.i206.871>
- Caballero Arredondo, P. W., Damiani Lazo, C. A., & Ruiz Pico, A. A. (2021). Optimización del concreto mediante la adición de nanosílice empleando agregados de la cantera de Añashuayco de Arequipa. *Revista Ingeniería de Construcción*. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732021000100071>
- Cassiani Hernández, J. D. (2019). *Mitigación de la reacción álcali-sílice de agregados en Colombia* [Tesis de pregrado]. Universidad del Norte. <http://hdl.handle.net/10584/10087>
- Coronel-Camino, R., Pérez, S., & Lafitte, E. (2021). Efecto de la ceniza de bagazo de caña de azúcar en las propiedades del concreto. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(2), 61–76. <https://doi.org/10.26495/icti.v8i2.1904>
- Coronel-Camino, R., Pérez, S., & Lafitte, E. (2021). Impacto de los derivados de la caña de azúcar sobre las propiedades físico-mecánicas del hormigón. *Hormigón*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9374057>
- Dinakar, P., Sahoo, P. K., & Sriram, G. (2013). Effect of metakaolin content on the properties of high-strength concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 7(3), 215–223. <https://doi.org/10.1007/s40069-013-0045-0>
- Fuentes-Molina, N., Cujia-Urrutia, D., & Robles-Julio, C. (2021). Análisis de las relaciones lodo-cemento como material de construcción no estructural. *Información Tecnológica*, 32(6), 143–150. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000600143>
- Fuentes-Molina, N., Jiménez-Mendoza, K., & Otero-Añez, R. (2021). Aprovechamiento sostenible de residuos poliméricos como agregados del concreto: Una revisión. *Revista Facultad de Ingeniería*. <https://www.redalyc.org/journal/339/33968022002>
- García-Ramírez, A., López-Hirata, V., Saucedo-Muñoz, M., Jesús-García, J., & Meza-García, E. (2022). Transformaciones de fases durante el tratamiento térmico de austemperizado en un acero 0.41%C–0.7%Mn–2.15%Si–0.013%Al. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 10(Especial 7), 125–128. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iespecial7.9873>
- Gaspar-Tebar, D., Sagrera-Moreno, J., & Bermejo-Muñoz, M. (1987). Resistencia química del hormigón. XXIX. Contribución al estudio del sistema cemento P-550-ARI hidratado–disolución de sulfato de magnesio. *Materiales de Construcción*, 37(208), 49–65. <https://doi.org/10.3989/mc.1987.v37.i208.856>

- Gou, M., Zhou, L., & Then, N. (2019). Utilization of tailings in cement and concrete: A review. *Science and Engineering of Composite Materials*, 26(1), 449–464. <https://doi.org/10.1515/secm-2019-0029>
- Guerrero, E., Condori, L., & Flores, L. (2023). Resistencia del concreto con incorporación de fibras de caña de azúcar y ceniza de carbón de madera. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11117–11135. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4188
- Habib, A., Yildirim, U., & Eren, Ö. (2020). Mechanical and dynamic properties of high-strength concrete with well-graded coarse and fine tire rubber. *Construction and Building Materials*, 246, 118502. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118502>
- Han, F., Chen, H., Li, X., Bao, B., Lv, T., Zhang, W., & Duan, W. (2015). Improvement of mechanical properties of concrete canvas by anhydrite-modified calcium sulfoaluminate cement. *Journal of Composite Materials*, 50(14), 1937–1950. <https://doi.org/10.1177/0021998315597743>
- Jebli, M., Jamin, F., Pelissou, C., L'Hôpital, E., & Yousoufi, M. (2021). Characterization of the expansion due to the delayed ettringite formation at the cement paste–aggregate interface. *Construction and Building Materials*, 289, 122979. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.122979>
- Lee, T., Lee, J., Kim, J., Choi, H., & Lee, D. (2020). Effect of formwork removal time reduction on construction productivity improvement by mix design of early strength concrete. *Applied Sciences*, 10(20), 7046. <https://doi.org/10.3390/app10207046>
- León-Vélez, J., & Guillén-Mena, V. (2020). Energía contenida y emisiones de CO₂ en el proceso de fabricación del cemento en Ecuador. *Ambiente Construído*. <https://www.scielo.br/j/ac/a/5grH7jKxgRq48Fr9jdFLXYr/abstract/?lang=es>
- Li, L., & Kwan, A. K. H. (2015). Adding limestone fines as cementitious paste replacement to improve tensile strength, stiffness and durability of concrete. *Cement and Concrete Composites*, 60, 17–24. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2015.02.006>
- Ling, Y., Wu, X., Tan, K., & Zou, Z. (2023). Effect of biochar dosage and fineness on the mechanical properties and durability of concrete. *Materials*, 16(7), 2809. <https://doi.org/10.3390/ma16072809>
- Llamo, M., Avellaneda, J., Pérez, S., Zavaleta, L., & Meza, C. (2021). Uso de cenizas de carbón para mejorar la resistencia a la compresión del concreto. *Revista Norandina*, 4(2), 47–60. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2021V4N2P47>
- Maharishi, A., Singh, S., & Gupta, L. (2021). Strength and durability studies on slag cement concrete made with copper slag as fine aggregates. *Materials Today: Proceedings*, 38, 2639–2648. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.232>
- Mangi, S., Ibrahim, M. H. W., Jamaluddin, N., Arshad, M. F., & Mudjanarko, S. W. (2019). Recycling of coal ash in concrete as a partial cementitious resource. *Resources*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.3390/resources8020099>
- Martina, N. (2022). The use of glass powder waste as a partial substitute for cement on the compressive strength of concrete. *International Journal of GEOMATE*, 23(98). <https://doi.org/10.21660/2022.98.3568>
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concrete: Microstructure, properties, and materials* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mindess, S., Young, J. F., & Darwin, D. (2003). *Concrete* (2nd ed.). Prentice Hall.

- Molina, N., León, S., & Mendoza, J. (2019). Adición de lodos residuales en la elaboración de matrices cerámicas. *Revista EIA*, 16(32), 13–25. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i32.1061>
- Naxine, D., & Nag, A. (2022). Strength and durability of concrete by partial replacement of sand by copper slag and cement by egg shell powder: A review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1084(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1084/1/012019>
- Neville, A. M. (2011). *Properties of concrete* (5th ed.). Pearson.
- Orouji, M., Zahrai, S. M., & Najaf, E. (2021). Effect of glass powder and polypropylene fibers on compressive and flexural strengths, toughness and ductility of concrete: An environmental approach. *Structures*, 33, 4616–4628. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2021.07.048>
- Ortiz, L., Hernández, R., & Santos, D. (2015). Efecto del contenido de agua sobre la resistencia y la velocidad de pulso ultrasónico del concreto. *Tecnura*, 18(42), 103–113. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.4.a08>
- Osorio, J. (2013). *Resistencia mecánica del concreto y resistencia a la compresión*. 360 en Concreto. <http://blog.360enconcreto.com/resistencia-mecanica-del-concreto-y-resistencia-a-la-compresion>
- Pérez, N., & Sandoval, C. (2017). Concreto hidráulico modificado con sílice obtenida de la cascarilla del arroz. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 27(1), 91–109. <https://doi.org/10.18359/rcin.1907>
- Quispe Quispe, Y. C., Mancha Pineda, E. E., Vásquez Machicao, L., Calsin Apaza, M. M., Jacinto Peralta, A. W., Flores Huanca, B., Puño Canqui, L. G., & Cano Calderon, M. A. (Eds.). (2026). *Metodología de la investigación científica Diseño, Técnicas, Redacción de artículo y estadística descriptiva*. EDITORIAL ACACFESA. <https://doi.org/10.70577/4fcj5c75/ACACFESA.EDITORIAL>
- Quispe, Q. Y. (2023). Diseños y secuencia didáctica para la investigación en un nuevo paradigma. Centro de Investigación y Desarrollo. doi:https://doi.org/10.37811/cli_w957
- Quispe Y. C., Valdivia Vega, A., PUÑO CANQUI, L. G., Cano Calderon, M. A., Nervi Laura, M., Mamani Apaza, J., & Yupa Apaza, Y. (Eds.). (2025). *Investigación Metodología y Redacción de Artículos Científicos*. EDITORIAL ACACFESA. <https://doi.org/10.70577/2rc1ez85/ACACFESA.EDITORIAL/2025>
- Rahim, M. (2023). The effect of concrete mix incorporating different percentage of dolomite fines. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1216(1), 012036. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1216/1/012036>
- Redondo-Mosquera, J. D. (2022). *Estudio de las propiedades mecánicas de concretos tipo UHPC y UHPFRC con alto volumen de vidrio reciclado* [Tesis de pregrado, Universidad del Norte]. <https://manqlar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11356/1118829263.pdf>
- Rubio, D., & Núñez, C. (2021). Caracterización de ladrillo de concreto con cal hidratada y plástico PET reciclado. *Revista Norandina*, 4(2), 34–46. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2021V4N2P34>

- Saidi, T., & Hasan, M. (2022). The effect of partial replacement of cement with diatomaceous earth (DE) on the compressive strength and absorption of mortar. *Journal of King Saud University – Engineering Sciences*, 34(4), 250–259. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2020.10.003>
- Shahbazpanahi, S., Tajara, M., Faraj, R. H., & Mosavi, A. (2021). Studying the C–H crystals and mechanical properties of sustainable concrete containing recycled coarse aggregate with used nano-silica. *Crystals*, 11(2), 122. <https://doi.org/10.3390/cryst11020122>
- Taylor, H. F. W. (1997). *Cement chemistry* (2nd ed.). Thomas Telford Publishing.
- Tobón, J. I., Restrepo, O. J., & Payá, J. J. (2006). Adición de nanopartículas al cemento Portland. *DYNA*. <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v74n152/a25v74n152.pdf>
- Tunio, Z. H., Memon, B. A., Memon, N. A., Lakho, N. A., Oad, M., & Buller, A. H. (2019). Effect of coarse aggregate gradation and water–cement ratio on unit weight and compressive strength of no-fines concrete. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(1), 3786–3789. <https://doi.org/10.48084/etasr.2509>
- Urrego, Y., Valencia-Saavedra, W., & Delvasto, S. (2018). Concreto autocompactante con altos contenidos de subproductos de la combustión de carbón. *Informador Técnico*, 82(2), 147–158. <https://doi.org/10.23850/22565035.1485>
- Nota:** La referencia 48 del documento original es un duplicado de esta misma referencia y debe eliminarse.
- Valencia-Saavedra, W., Angulo-Ramírez, D., & Gutiérrez, R. (2018). Resistencia química de concretos de activación alcalina ceniza volante/escoria: Sulfatos y ácidos. *Informador Técnico*, 82(1), 67–79. <https://doi.org/10.23850/22565035.1351>
- Valencia-Saavedra, W., Robayo-Salazar, R., & Mejía de Gutiérrez, R. (2021). Propiedades de ingeniería de concretos híbridos activados alcalinamente basados en altos contenidos de ceniza volante: Un análisis a largas edades. *Revista UIS Ingenierías*. <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n3-2021001>
- Viera, P., Morillo, D., & Parion, J. (2022). Influencia de fibras naturales y sintéticas en la permeabilidad de morteros de cemento–arena y cemento–cal–arena. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 13(1), 59–71. <https://doi.org/10.29166/revfig.v13i1.3410>
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52(5), 546–553. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
- Yazıcı, Ş., & Arel, H. Ş. (2012). Effects of fly ash fineness on the mechanical properties of concrete. *Sādhanā*, 37(3), 389–403. <https://doi.org/10.1007/s12046-012-0083-3>