VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

# Estudio experimental sobre el desempeño estructural y ganancia de resistencia temprana del cemento especializado Uniblock en comparación con sistemas tradicionales de concreto

Experimental study on the structural performance and early strength gain of Uniblock specialized cement compared to traditional concrete systems

Jesús Fernando Valdés Vázquez[1], Jesús Gerardo Valdés Vázquez[2], Pilar Rodríguez Ramírez[3], Jairo Gamaliel Martínez Muñoz[4], Ángel Abraham Almaguer Capetillo[5], Cesar Leonardo Ruiz Juarezó, Eladio Delgadillo Ruiz[7]

[1]Profesor-investigador de tiempo completo. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: valdesjfv@ugto.mx[1]

[2]Profesor-investigador de tiempo completo. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: valdes@ugto.mx[2]

[3]Estudiante. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: p.rodriguez.ramirez@ugto.mx[3]

[4]Estudiante. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: jg.martinezmunoz@ugto.mx[4]

[5]Estudiante. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: aa.almaguercapetillo@ugto.mx[5]

[6]Profesor-técnico de tiempo completo. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Puente roto 2, Colonia San Luisito, C.P. 36013, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: cl.ruiz@ugto.mx[6]

[7]Profesor-investigador de tiempo completo. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato. Juárez 77, Colonia Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., Correo electrónico: e.delgadillo@ugto.mx[7]

## Resumen

El presente artículo expone los resultados de una investigación experimental orientada a evaluar el desempeño estructural y la velocidad de ganancia de resistencia a la compresión del cemento especializado Uniblock en comparación con un sistema de concreto tradicional diseñado para una resistencia nominal f'c = 200 kg/cm$^2$. Se fabricaron probetas cilíndricas estándar de 15 cm x 30 cm, ensayadas a los 7, 14, 28 y 35 días de fraguado y curado. Los resultados demuestran que el concreto tradicional alcanzó un esfuerzo máximo de 185.66 kg/cm$^2$ a los 28 días (92.83% del valor nominal teórico), mientras que el sistema basado exclusivamente en cemento especializado Uniblock y agua exhibió un comportamiento sobresaliente de alta resistencia temprana, registrando 159.56 kg/cm$^2$ a los 7 días (79.78%) y alcanzando el objetivo de diseño desde los 14 días con 199.90 kg/cm$^2$ (99.95%), para culminar con una resistencia de 243.81 kg/cm$^2$ a los 35 días (121.91%). Se concluye que la formulación tecnológica de Uniblock optimiza significativamente la cinética de hidratación, eliminando la necesidad de agregados gruesos tradicionales para alcanzar prestaciones estructurales superiores.

**Palabras clave**: Cemento especializado Uniblock; concreto tradicional; resistencia a la compresión; ganancia temprana; fraguado; probetas cilíndricas.

## Introducción

En el ámbito de la ingeniería civil y la edificación contemporánea, el desarrollo de la infraestructura moderna y la exigencia de optimizar los tiempos de ejecución en la industria de la construcción y la durabilidad de las estructuras, representan dos de los desafíos más críticos, los cuales han impulsado la investigación de nuevos materiales aglomerantes. El concreto convencional, basado estructuralmente en el Cemento Portland Ordinario (CPO), ha sido el material predominante estándar estructural por excelencia debido a su versatilidad, costo-beneficio y resistencia a la compresión a largo plazo. Sin embargo, los sistemas tradicionales de concreto presentan una limitante intrínseca: Sin embargo, los procesos de hidratación del cemento convencional suelen requerir periodos prolongados para alcanzar la resistencia de diseño, el cual típicamente alcanza su valor de diseño (f'c) a los 28 días, considerado como el punto de referencia normativo.

Esta ventana temporal no solo prolonga los cronogramas de obra y retrasa el descimbrado, sino que también incrementa los costos financieros y logísticos en proyectos de infraestructura de alta exigencia.

Para mitigar estas restricciones, la industria de los materiales de construcción ha volcado sus esfuerzos hacia el desarrollo de conglomerantes de última generación y aditivos de alto desempeño. En este escenario emerge el cemento especializado Uniblock, una formulación diseñada específicamente para acelerar las reacciones de hidratación iniciales sin comprometer la estabilidad volumétrica ni la integridad estructural a edades tardías, cuya formulación está diseñada para prescindir de la granulometría convencional de agregados gruesos pesados, reaccionando eficientemente solo con agua para generar matrices cementantes de alta densidad. La promesa de una ganancia de resistencia temprana abre una ventana de oportunidad para optimizar la eficiencia constructiva, permitiendo la habilitación acelerada de elementos estructurales y reduciendo el impacto ambiental asociado a procesos de construcción prolongados.

A pesar de las ventajas teóricas que ofrecen estos cementos de alta tecnología, la sustitución o complementación de los sistemas tradicionales de concreto exige una validación empírica rigurosa. El comportamiento mecánico en las primeras horas, la evolución de la curva de resistencia, la trabajabilidad de la mezcla en estado fresco y los fenómenos de contracción por secado son variables críticas que deben ser cuantificadas bajo condiciones controladas. La falta de datos experimentales comparativos directos entre las mezclas Uniblock y los diseños de mezcla tradicionales genera cierta incertidumbre técnica entre calculistas y constructores, quienes requieren certezas normativas y mecánicas antes de su implementación a gran escala.

Por lo tanto, la presente investigación surge de la necesidad de llenar ese vacío técnico mediante un enfoque estrictamente empírico. Este trabajo expone un estudio experimental sobre el desempeño estructural y la ganancia de resistencia temprana del cemento especializado Uniblock en comparación con sistemas tradicionales de concreto. A través de ensayos estandarizados de resistencia a la compresión, flexión y análisis de consistencia, se busca determinar no solo la viabilidad técnica de este material, sino también establecer las ventajas competitivas y los límites operativos que definirán el futuro de las estructuras de concreto de rápida evolución.

## Objetivo del estudio

Evaluar de forma comparativa el desempeño estructural y la cinética de ganancia de resistencia a la compresión axial entre probetas cilíndricas de concreto tradicional ($f'c = 200\ kg/cm^2$) y probetas elaboradas con el cemento especializado Uniblock, a lo largo de un periodo de fraguado y curado de 7, 14, 28 y 35 días, bajo ensayos de compresión axial, contrastando los datos empíricos con las curvas de evolución temporal frente a las expectativas teóricas normativa, establecidos en la práctica de la ingeniería civil.

## Antecedentes

La evolución de la ingeniería civil y la tecnología de los materiales ha estado históricamente ligada a la optimización del concreto como el material de construcción más utilizado en el mundo. Desde el desarrollo del Cemento Portland Ordinario (CPO) en el siglo XIX, el enfoque de la investigación estructural se centró inicialmente en garantizar la resistencia mecánica a largo plazo y la durabilidad ante agentes ambientales. El estándar internacional adoptado por normativas como el American Concrete Institute (ACI) y las normas ASTM estableció los 28 días como el periodo de referencia crítico para determinar la resistencia a la compresión de diseño (f'c). No obstante, el dinamismo de la construcción contemporánea ha convertido este paradigma temporal en un cuello de botella logístico y económico.

En las últimas décadas, la necesidad de reducir los tiempos de ejecución de las obras y de acelerar la puesta en servicio de la infraestructura (como pavimentos urbanos, puentes y estructuras premoldeadas) impulsó la investigación hacia los concretos de alta resistencia temprana (HE, por sus siglas en inglés, High Early Strength). Tradicionalmente, la obtención de estas propiedades se lograba mediante tres vías principales: el incremento en la finura del cemento (como el Cemento Portland Tipo III), la reducción de la relación agua/cemento mediante el uso de aditivos reductores de agua de alto rango (superplastificantes), o la adición de acelerantes de fraguado clorados y no clorados.

A pesar de la efectividad mecánica inicial de estos métodos tradicionales, la literatura científica ha documentado diversas limitaciones asociadas a ellos. Por un lado, un cemento con un molido excesivamente fino incrementa el calor de hidratación de forma abrupta en las primeras horas, lo que eleva el riesgo de agrietamiento térmico en elementos masivos debido a los gradientes de temperatura internos. Por otro lado, la adición desmedida de ciertos acelerantes químicos puede comprometer la durabilidad a largo plazo, induciendo fenómenos como la corrosión prematura del acero de refuerzo o el incremento de la contracción por secado, lo que deriva en microfisuras que reducen la vida útil de la estructura.

Frente a este escenario, la industria del cemento ha transitado hacia la formulación de cementos especializados y prediseñados de fábrica, donde los componentes minerales, aditivos y clinker se integran y homogeneizan mediante procesos industriales de alta precisión. El cemento especializado Uniblock representa una de estas respuestas tecnológicas de última generación. A diferencia de los sistemas tradicionales de concreto, donde el desempeño depende de la dosificación y compatibilidad de múltiples aditivos en el sitio de obra (lo que introduce variables de error humano y variabilidad climática), las formulaciones especializadas buscan estabilizar la cinética de hidratación de los silicatos y aluminatos desde el origen del conglomerante.

Estudios previos en el campo de los cementos modificados con adiciones puzolánicas y nanotecnología sugieren que es posible acelerar la formación de los geles de silicato de calcio hidratado (C-S-H) —responsables de la resistencia mecánica— sin desencadenar las reacciones exotérmicas descontroladas de los acelerantes comunes. Sin embargo, la mayor parte de la literatura técnica disponible se centra en combinaciones genéricas de laboratorio o en marcas internacionales cuyas materias primas difieren de las matrices minerales locales. Existe, por tanto, un vacío documental y experimental respecto al comportamiento mecánico, cinético y estructural específico de mezclas diseñadas con la tecnología Uniblock en comparación directa con los sistemas tradicionales de concreto dosificados bajo metodologías estándar (como el método ACI 211).

La resistencia a la compresión es la propiedad mecánica más crítica del concreto y se define formalmente como la capacidad de soportar cargas axiales por unidad de área sin sufrir fallas estructurales. De acuerdo con la literatura clásica de tecnología del concreto (Kosmatka *et al.,* 2004; Neville, 2011), la ganancia de resistencia depende intrínsecamente del desarrollo de la fase de silicato de calcio hidratado (C-S-H) resultante de la reacción entre el agua y los silicatos del cemento.

Internacionalmente se reconoce que un concreto estándar curado de manera adecuada debe cumplir con una evolución de resistencia predecible en el tiempo: un 65% a los 7 días, un 85% a los 14 días, un 99% a los 28 días y una estabilización o incremento marginal de entre el 105% y el 110% a los 35 días (Neville, 2011). No obstante, los retrasos en las obras debido al tiempo de espera del fraguado han generado un mercado para los cementos de alta resistencia temprana (HE por sus siglas en inglés, según la norma ASTM C1157). La tecnología de Uniblock se enmarca dentro de estas innovaciones, buscando acelerar la puesta en servicio de elementos estructurales mediante una hidratación acelerada y eficiente sin comprometer la estabilidad volumétrica ni la durabilidad a largo plazo.

## Metodología

La fase experimental se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y comparativo. Se prepararon dos series de mezclas para la elaboración de probetas cilíndricas de dimensiones estándar (15 cm de diámetro por 30 cm de altura), siguiendo las directrices de las normas internacionales ASTM C192 y ASTM C39.

La primera serie, denominada Concreto Tradicional, se dosificó para alcanzar una resistencia de diseño f'c = 200 kg/cm$^2$, utilizando una mezcla convencional de Cemento Portland Gris, agua, grava y arena como agregados. La segunda serie, denominada Concreto Especializado Uniblock, se confeccionó utilizando exclusivamente el cemento especial Uniblock y agua, sin adición de agregados pétreos externos, siguiendo las especificaciones del fabricante.

Para cada una de las edades de ensaye (7, 14, 28 y 35 días), se fabricó y probó un mínimo de tres especímenes por serie para garantizar la representatividad estadística. El proceso de curado se realizó mediante condiciones controladas de temperatura y humedad en una cámara húmeda a temperatura

constante. Al cumplirse los plazos estipulados, las probetas se cabecearon con mortero de azufre para asegurar una distribución uniforme de la carga y se sometieron a compresión axial en una prensa hidráulica automatizada hasta alcanzar la falla, registrándose el esfuerzo máximo promedio obtenido en cada jornada.

El diseño metodológico se alineó con los criterios planteados por (Gómez et al. 2021), quienes destacan la importancia de mantener condiciones controladas y un mínimo de tres repeticiones por unidad experimental para garantizar la confiabilidad estadística.

A continuación, se detalla el procedimiento experimental estructurado en siete etapas esenciales:

## Materiales

Cemento: Se utilizará cemento Pórtland gris comercial y cemento especial Uniblock.

Agregados: Agregados finos (arena) y gruesos (grava) de origen local, para el cemento Tradicional.

Agua: Se empleará agua potable libre de impurezas.

## Diseño de Mezclas de Concreto

El diseño se orientará a alcanzar una resistencia nominal de 200 kg/cm$^2$, dosificado por volúmenes con base en las especificaciones del fabricante del cemento. Se establecerán los siguientes grupos de estudio:

## Mezcla de referencia (Control): Concreto convencional.

Mezclas con Uniblock: Utilizando cemento especial Uniblock junto con el agua potable.

Nota de control: Para garantizar una comparación equitativa, se utilizarán las proporciones de los materiales a utilizar especificados por los fabricantes de cemento.

## Preparación de Probetas

Se moldearán especímenes cilíndricos estándar de 150 mm x 300 mm de acuerdo con los lineamientos de la norma ASTM C39/C39M. Con el fin de asegurar la repetibilidad y el análisis estadístico, se elaborará un mínimo de tres (3) probetas por cada dosificación, edad de ensaye y condición de curado.

## Tiempo de Fraguado y Desmolde

Las probetas permanecerán en sus moldes en un ambiente protegido durante las primeras horas de endurecimiento, procediendo a su desmolde rigurosamente a las 24 horas de haber sido elaboradas.

## Curado de Probetas

Inmediatamente después del desmolde, los especímenes se someterán a un proceso de curado bajo condiciones controladas de temperatura y humedad en una cámara húmeda o tanques de agua saturada con cal, cumpliendo estrictamente con la normativa ASTM C511 hasta alcanzar la edad de ensaye correspondiente.

### Ensayos de Resistencia a la Compresión

La evaluación del comportamiento no lineal de la resistencia se realizará mediante ensayos de compresión axial a las edades de 7, 14, 28 y 35 días. Los ensayos se ejecutarán bajo la norma ASTM C39/C39M, empleando un cabeceo con mortero de azufre para garantizar la homogeneidad en la aplicación de la carga. Se ensayará un mínimo de tres probetas por cada combinación de edad.

### Análisis de Datos

Los datos experimentales de resistencia a la compresión serán tabulados y procesados estadísticamente. Se realizarán análisis de varianza (ANOVA) y regresiones no lineales para evaluar matemáticamente la influencia de los diferentes cementos utilizados y las edades de curado sobre el comportamiento del concreto.

## Resultados

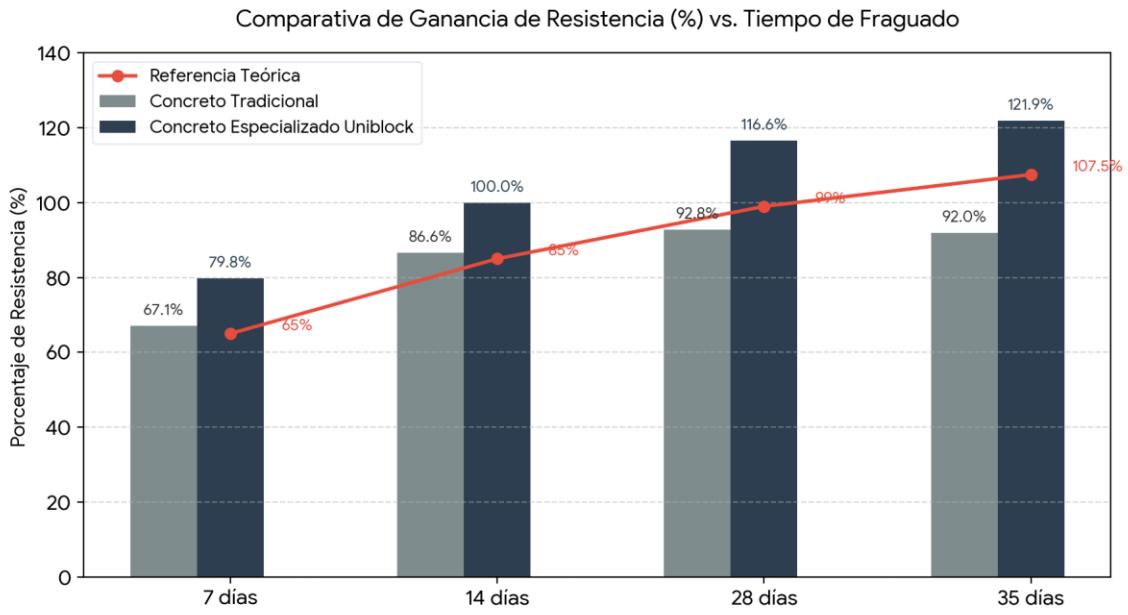
Los datos recolectados durante los ensayos mecánicos acorde a la norma ASTM C39, reflejan un contraste significativo entre ambos sistemas cementantes. En la Tabla 1 se consolidan los esfuerzos promedio obtenidos (en kg/cm$^2$) y su equivalencia porcentual respecto a la resistencia base de diseño del estudio (f'c = 200 kg/cm$^2$).

| Edad de Fraguado | Ref. Teórica (%) | Concreto Tradicional (kg/cm²) | Rendimiento Tradicional (%) | Concreto Uniblock (kg/cm²) | Rendimiento Uniblock (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **7 días** | 65.0% | 134.22 | 67.11% | 159.56 | 79.78% |
| **14 días** | 85.0% | 173.26 | 86.63% | 199.90 | 99.95% |
| **28 días** | 99.0% | 185.66 | 92.83% | 233.21 | 116.61% |
| **35 días** | 105.0% - 110.0% | 183.93 | 91.97% | 243.81 | 121.91% |

*Tabla 1. Esfuerzos promedio a la compresión y análisis porcentual respecto al f'c de diseño (200 kg/cm$^2$).*

Para visualizar la cinética de adquisición de resistencia de ambos materiales frente al comportamiento estándar esperado, se generó la Gráfica 1, la cual expresa los valores en términos porcentuales para facilitar su análisis estructural.

VOLUMEN 45
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx




*Gráfica 1. Evolución del porcentaje de resistencia obtenido frente a la referencia teórica de ingeniería civil.*

El análisis de la Gráfica 1 permite identificar que el Concreto Tradicional muestra un comportamiento inicial adecuado a los 7 y 14 días, situándose ligeramente por encima de la curva teórica de referencia (67.11% y 86.63% respectivamente). No obstante, hacia los 28 y 35 días el sistema tradicional experimenta una desaceleración en su ganancia de resistencia, quedando por debajo de la meta del 99% al estabilizarse en torno a los 185 kg/cm$^2$ (92.83%), lo que denota posibles limitaciones asociadas a la calidad de los agregados locales o pérdidas por evaporación capilar.

Por otro lado, el Concreto Especializado Uniblock exhibe una curva notablemente acelerada y ascendente. A los 7 días ya alcanza el 79.78% de la resistencia de referencia, superando por casi 15 puntos porcentuales la teoría. Destaca de manera particular que a los 14 días el Uniblock prácticamente ha consolidado la resistencia total esperada para los 28 días, registrando un 99.95% (199.90 kg/cm$^2$). A partir de ahí, continúa incrementando su capacidad estructural de forma continua hasta alcanzar un notable 121.91% a los 35 días (243.81 kg/cm$^2$), rebasando con holgura los rangos normativos tradicionales (105%-110%).

## Conclusiones

### Superioridad en la Ganancia de Resistencia Temprana (7 días)

El Concreto Uniblock demostró una velocidad de fraguado y adquisición de resistencia significativamente superior en etapas tempranas en comparación con el concreto tradicional. A los 7 días, el sistema Uniblock alcanzó 159.56 kg/cm², lo que representa el 79.78% de la resistencia de diseño (f'c = 200 kg/cm$^2$). Esto no solo supera los 134.22 kg/cm$^2$ (67.11%) del concreto tradicional, sino que se coloca casi 15 puntos porcentuales por encima de la referencia teórica esperada en ingeniería civil (65.0%).

### Cumplimiento Acelerado del Objetivo de Diseño (14 días)

A los 14 días, el Concreto Uniblock prácticamente alcanzó el 100% de la resistencia proyectada para el proyecto, registrando 199.90 kg/cm$^2$ (99.95%). En contraste, el concreto tradicional se situó en 173.26 kg/cm$^2$ (86.63%). Este comportamiento valida que el cemento especializado Uniblock permite optimizar los tiempos de desencofrado y agilizar los procesos constructivos, lo que se traduce en una ventaja competitiva crítica

para proyectos arquitectónicos e industriales que demanden desmoldes rápidos, habilitación pronta de cargas o reducción de tiempos de apuntalamiento, todo esto al garantizar la seguridad estructural de manera prematura.

### Exceso de Capacidad y Desempeño a Largo Plazo (28 y 35 días)

Al cumplir el ciclo estándar de 28 días, el Concreto Uniblock superó con creces la resistencia de diseño base, alcanzando un 116.61% (233.21 kg/cm$^2$), mientras que el concreto tradicional se quedó corto respecto al objetivo de diseño al registrar únicamente un 92.83% (185.66 kg/cm$^2$). Esta tendencia de crecimiento continuó hasta los 35 días, donde Uniblock consolidó un rendimiento del 121.91% (243.81 kg/cm$^2$) frente al 91.97% (183.93 kg/cm$^2$) del sistema convencional. Cabe destacar que el concreto tradicional experimentó una inusual y ligera pérdida de resistencia entre los 28 y 35 días, un fenómeno opuesto a la cinética estable de Uniblock.

A diferencia del concreto tradicional, el cual sufrió una estabilización prematura por debajo del valor de diseño a los 28 y 35 días en este estudio, Uniblock mantuvo una pendiente positiva constante, acumulando una reserva de resistencia del 21.91% por encima del valor nominal al término de los 35 días.

### Conclusión General del Estudio

El cemento especializado Uniblock valida experimentalmente su hipótesis de diseño al ofrecer un desempeño estructural notablemente superior al del concreto tradicional en todas las edades de fraguado evaluadas para un f'c = 200 kg/cm$^2$. Su acelerada cinética de adquisición de resistencia lo posiciona como una alternativa altamente eficiente para proyectos de ingeniería civil que demanden alta resistencia temprana, reducciones en los tiempos de obra y un margen de seguridad estructural superior al estándar teórico.

La viabilidad técnica de prescindir de agregados gruesos (grava) y finos (arena) en el sistema Uniblock, simplifica significativamente la logística de suministro, mezclado y colocación, reduciendo la segregación del material y garantizando una matriz estructural homogénea y de alta densidad que supera las prestaciones de los agregados tradicionales.

## Bibliografía/Referencias

American Concrete Institute. (2022). *Selecting proportions for normal-density and high-density concrete-guide* (ACI PRC-211.1-22). Farmington Hills, MI

American Concrete Institute - ACI Committee 212. (2016). Report on Chemical Admixtures for Concrete (ACI 212.3R-16).

American Society for Testing and Materials. (2020). ASTM C39/C39M-20: Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. West Conshohocken, PA: ASTM International.

American Society for Testing and Materials. (2019). ASTM C1157/C1157M-19: Standard Performance Specification for Hydraulic Cement. West Conshohocken, PA: ASTM International.

ASTM International. (2021). *Standard specification for mixing rooms, moist cabinets, moist rooms, and water storage tanks used in the testing of hydraulic cements and concretes* (ASTM C511-21). doi.org

ASTM International. (2026). Standard practice for making and curing concrete test specimens in the laboratory (Designación C192/C192M-26). ASTM International

García-Ramírez, M. A., & Mendoza-Rangel, J. M. (2024). Evaluación experimental de la ganancia de resistencia a edades tempranas en concretos modificados con aditivos acelerantes y cementos especiales. Revista ALCONPAT, 14(1), 45-58. https://doi.org/10.21041/ra.v14i1.620

Gómez, V., Saldaña Núñez, Q., & Hilmer, J. (2021). Influencia de tres aditivos en el desarrollo de la resistencia a la compresión en un concreto fe = 175 kg/cm2 y 210 kg/cm2. Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales E Ingeniería, 2(3), 17-23. https://doi.org/10.25127/ucni.v2i3.599

Kosmatka, S. H., Kerkhoff, B., & Panarese, W. C. (2004). *Diseño y Control de Mezclas de Concreto*.Skokie, Illinois: Portland Cement Association (PCA).

Normatividad ASTM International C511 Estándar especificación de los requisitos para cuartos de mezclados, armarios húmedos, humidificadores y tanques de almacenamiento de agua utilizados en pruebas de cementos hidráulicos y morteros.

Neville, A. M. (2011). *Properties of Concrete* (5th ed.). Harlow, UK: Pearson Education.

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación [ONNCCE]. (2019). Industria de la construcción - Concreto hidráulico - Cabeceo de especímenes cilíndricos (NMX-C-109-ONNCCE-2019). Diario Oficial de la Federación.

Sánchez de Guzmán, D. (2022). Tecnología del concreto: Desempeño estructural y comportamiento de cementos especializados con alta resistencia inicial (3ª ed.). Editorial Asocreto.

Taylor, H.F.W. (1997) Cement Chemistry. 2nd Edition, Thomas Telford Publishing, London, 361. http://dx.doi.org/10.1680/cc.25929

Uniblock. (2025). Ficha técnica y manual de desempeño estructural: Cementos especializados y morteros de alta resistencia. Grupo Uniblock S.A. de C.V. https://www.uniblock.com.mx/fichas-tecnicas/cemento-especializado