

RESEARCH ARTICLE

Comparación Estructural Entre Muretes De Bloques De Hormigón Y El Sistema Constructivo EPS (Poliestireno Expandido).

Jeniffer Pamela Carranza Mala ¹  Lincoln Javier García Vincés ² 

¹ Departamento de Posgrado, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

² Departamento de Arquitectura y Construcciones civiles, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

✉ Correspondencia: jcarranza8058@utm.edu.ec  + 593 968042123

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj83312>

Resumen: Este estudio desarrolla una comparación estructural entre muretes de bloques de hormigón y el sistema constructivo conformado por paneles de poliestireno expandido (EPS). La investigación se orienta a valorar el comportamiento de ambos sistemas frente a cargas aplicadas, analizando variables como la resistencia, la deformación y la respuesta frente a cargas crecientes. Para ello se elaboraron y ensayaron especímenes representativos de ambos sistemas, evaluando parámetros como la resistencia a compresión y la respuesta ante la carga última. Los resultados evidencian que los muretes de bloques presentan un mejor comportamiento en términos de rigidez, mientras que el sistema EPS destaca por su ligereza y eficiencia en el proceso constructivo. El estudio pretende proporcionar lineamientos técnicos que faciliten la elección del sistema constructivo más apropiado, considerando las exigencias estructurales, económicas y de sostenibilidad del sector de la construcción en el país.

Palabras claves: Comparación estructural, Bloques de hormigón, Sistema constructivo EPS, Resistencia a compresión, Deformación.

Structural Comparison Between Concrete Block Walls and the EPS (Expanded Polystyrene) Construction System

Abstract: This study presents a structural comparison between concrete block walls and a construction system comprised of expanded polystyrene (EPS) panels. The research aims to assess the behavior of both systems under applied loads, analyzing variables such as strength, deformation, and response to increasing loads. Representative specimens of both systems were prepared and tested, evaluating parameters such as compressive strength and response to ultimate load. The results show that the block walls exhibit superior performance in terms of stiffness, while the EPS system stands out for its lightness and efficiency in the construction process. The study aims to provide technical guidelines to facilitate the selection of the most appropriate



Cita: Jeniffer Pamela, C. M., & Lincoln Javier, G. V. (2025). Comparación Estructural Entre Muretes De Bloques De Hormigón Y El Sistema Constructivo EPS (Poliestireno Expandido). Green World Journal, 08(03), 312. <https://doi.org/10.53313/gwj83401>

Received: 20/October /2025

Accepted: 07/November /2025

Published: 9/November /2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

construction system, considering the structural, economic, and sustainability requirements of the country's construction sector.

Keywords: Structural comparison, Concrete blocks, EPS construction system, Compressive strength, Deformation

1. Introducción

La industria de la construcción se enfrenta a una creciente demanda de soluciones innovadoras que optimicen los recursos, reduzcan costos, tiempo y fomenten la sostenibilidad ambiental. En este contexto, el análisis y la comparación de distintos sistemas constructivos, particularmente los muros de bloques de hormigón y aquellos que utilizan Poliestireno Expandido (EPS), emerge como una línea de investigación significativa. Ambos sistemas presentan diversas ventajas y limitaciones, las cuales pueden impactar de manera considerable en el rendimiento estructural de los edificios. Sin embargo, aún se requiere una comparación detallada y sistemática entre estos dos sistemas constructivos, especialmente en cuanto a su comportamiento mecánico bajo condiciones de cargas controladas.

Uno de los elementos más empleados en la construcción de la fachada de los edificios y sus particiones interiores son los bloques de hormigón [1]. Los bloques de hormigón son elementos muy utilizados en edificación, debido a su bajo coste, su buen desempeño y la facilidad de montaje que tiene en los muros [2]. No obstante, presentan desafíos como tiempos de construcción prolongados debido a la necesidad de instalar y endurecer morteros individuales, además de requerimientos logísticos significativos para el almacenamiento y manejo de materiales.

Actualmente, el sector de la construcción consume grandes cantidades de materias primas para la construcción de sus edificios, lo que genera un gran volumen de residuos. Por lo tanto, es común el interés en reducir el consumo de recursos naturales que utiliza este sector, promoviendo así técnicas constructivas que sigan las directrices de sostenibilidad [3].

Los expertos del ámbito de la construcción están constantemente buscando propuestas y métodos estructurales que integren de manera efectiva los principios de desarrollo sostenible y eficiencia. Dentro de este marco, el poliestireno expandido o poliestireno EPS es un material plástico, derivado del poliestireno, que se utiliza sobre todo en el sector de la construcción y del envasado. Es un perfecto aislante térmico, en el ámbito de la construcción, este plástico se utiliza para revestir fachadas por ser un gran aislante térmico del calor y del frío y a la hora de reciclar poliestireno EPS es posible y muy beneficioso para el medio ambiente [4].

Los materiales de construcción convencionales, como los ladrillos de arcilla cocida (FCB) y los bloques de hormigón, son costosos y, en algunos casos, perjudiciales para el medio ambiente [5]. Si bien es cierto que seguimos utilizando un sistema constructivo, que ha demostrado ser resistente estructuralmente y durable con el paso del tiempo, hay un aspecto muy importante a considerar en estos tiempos, que es el impacto ambiental que genera la construcción a su entorno [6].

La comparación estructural entre estos dos sistemas resulta especialmente pertinente ante la creciente necesidad de soluciones constructivas que sean más económicas y ofrezcan mejores características. Los bloques de hormigón son reconocidos por su resistencia y durabilidad y el EPS ha ido cobrando protagonismo en el ámbito de la construcción gracias a sus excelentes propiedades aislantes y su bajo impacto ambiental.

Este artículo plantea la hipótesis de que, si bien ambos sistemas presentan ventajas en diferentes contextos, el EPS podría alcanzar propiedades mecánicas similares a las del bloque de hormigón, al tiempo que ofrece beneficios adicionales en términos de aislamiento térmico y eficiencia energética, especialmente en climas cálidos.

El propósito de este artículo es ofrecer una comprensión profunda de cómo estos dos sistemas influyen en la construcción moderna y de qué manera, gracias a sus propiedades estructurales, pueden facilitar soluciones más sostenibles y eficientes. Se espera que este análisis no solo enriquezca el ámbito de la investigación en ingeniería civil, sino que también se convierta en una herramienta valiosa para los profesionales del sector, facilitando la toma de decisiones sobre los materiales más idóneos para diversos tipos de proyectos de construcción.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

Para llevar a cabo esta investigación de carácter experimental sobre los ensayos de muretes y prismas, se adquirió bloques de hormigón de fabricación artesanal. Las dimensiones del molde son 40 cm de base, 20 cm de altura y 7 cm de espesor. La producción de estos bloques de hormigón se realiza en el paso lateral y Manabí Guillen (frente al Encebollado el Mariachi 2), en el Cantón Portoviejo, propiedad del Sr. José Mendoza Vélez, fundada en el año 2019. Su ubicación georreferenciada es ($1^{\circ}01'43.5''S$ $80^{\circ}28'60.0''W$). En la figura 1 se muestra la ubicación geográfica de la fábrica de bloques de hormigón.

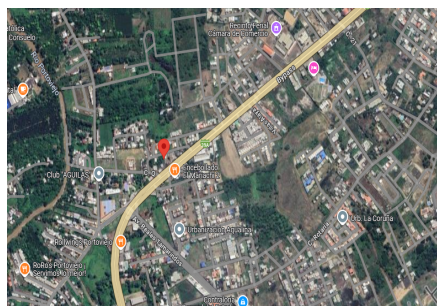


Figura 1. Ubicación geográfica de la obtención de la muestra de los bloques de hormigón.

De la misma manera se adquirió el sistema constructivo EPS mediante PANECONS S.A., empresa subsidiaria de Mutualista Pichincha, constituida en el año 2004. Ubicados en la ciudad de Quito, Av. 18 de septiembre E4-161 y Juan León Mera, como se muestra en la figura 2.

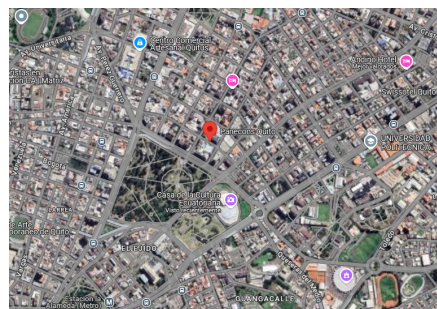


Figura 2. Ubicación geográfica de la empresa PANECONS S.A.

2.2. Métodos

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la resistencia a compresión y corte de la mampostería de bloques de hormigón y sistema constructivo basado en EPS, este estudio se realizó de manera experimental a través de ensayos de muretes y prismas bajo condiciones de cargas controladas. Se emplearon bloques de hormigón artesanales, sistema constructivo EPS marca comercial HORMI2, además de mortero de pega para unión de las unidades de mampostería usado en ambos sistemas constructivos, el cual estaba compuesto de cemento Selvalegre, arena y agua en una dosificación correspondiente a 1:2.5:0.5; El estudio se centró en un enfoque cuantitativo, dado que el análisis de los datos se fundamenta en variables medibles. Esto facilita la realización de estimaciones precisas sobre el comportamiento estructural de ambos sistemas constructivos.

El método utilizado en este estudio fue de carácter experimental de campo y documental, con el propósito de establecer criterios que permitan generar un muestreo representativo para relacionar las propiedades mecánicas de la mampostería de bloques de hormigón y el sistema constructivo basado en EPS. A través de ensayos experimentales y el análisis de fuentes documentales pertinentes, se busca identificar las diferencias en el comportamiento estructural de ambos sistemas constructivos bajo condiciones de carga controlada. Estos esfuerzos proporcionarán datos cuantificables y comparables sobre su resistencia a la compresión y al corte.

El instrumento se presenta como una ficha técnica diseñada para identificar y registrar los aspectos clave que deben ser observados y evaluados en la comparación estructural entre los muretes de bloques de hormigón y el sistema constructivo basado en EPS. Su propósito es ofrecer datos precisos que faciliten una evaluación comparativa del comportamiento de ambos sistemas bajo condiciones de carga controlada.

2.3. Materiales

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los materiales utilizados en el desarrollo de este estudio.

2.3.1. Bloques de hormigón

Los bloques de hormigón se elaboran en una fábrica de manufactura artesanal, utilizando como materia prima cemento, agua, arena y chasqui. Estos componentes se mezclan en una máquina o mezcladora giratoria hasta obtener una masa completamente homogénea. Este material ha sido fundamental en la construcción de obras civiles debido a su durabilidad y versatilidad. Las dimensiones de las unidades de mampostería son de 40 cm de largo, 20 cm de ancho y 7 cm de espesor. La fábrica se encuentra en el paso lateral, en Manabí Guillen (frente a Encebollado El Mariachi 2), en el cantón Portoviejo.

Se realizaron ensayos en los bloques de hormigón para determinar la resistencia a compresión de estos elementos basándose en la NTE INEN 3066 correspondiente al Anexo E sección 5 [7]. Se determinó un promedio al evaluar un total de tres muestras, las cuales fueron obtenidas directamente de la fábrica.

Para determinar la resistencia a compresión de las unidades de mampostería se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Resistencia a compresión del área neta, (MPa)} = \frac{P_{max}}{A_n}$$

Donde P_{max} corresponde a la carga máxima de compresión (Newton), mientras que, A_n es el área neta de la unidad (mm²). Los resultados de los ensayos realizados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados obtenidos correspondiente a la prueba a compresión en unidades de mampostería.

Dimensiones del bloque entero (mm)			Dimensiones de los huecos del bloque (mm)		
Largo	Ancho	Alto	Largo	Ancho	Alto
400	70	200	100	30	180
ID	Edad (Días)	Lectura dial (Kgs)	Área bruta de la sección transversal (mm ²)	Área neta de la sección transversal (mm ²)	Resistencia a compresión del área neta (Mgp)
Bloques	7	9198	28000	19000	6,6
	14	10839	28000	19000	7,7
	28	11961	28000	19000	8,5

1. ¹Elaborado por autores

En base a los resultados obtenidos y según la NTE INEN 3066 en la sección de clasificación y requisitos [7], los bloques se los puede clasificar en Clase B (mampostería no estructural).

2.3.3. Malla de acero

Malla electrosoldada con alambres de 3mm de diámetro (figura 3), empleada en los muretes con bloques de hormigón con la finalidad de que ambos sistemas constructivos cumplan una función estructural similar, garantizando así la resistencia, estabilidad y durabilidad necesarias para soportar eficientemente las cargas.



Figura 3. Malla de acero.

2.3.4. Mortero

El mortero es una mezcla que se elabora a partir de cemento Portland, áridos finos y agua, combinados en distintas proporciones para lograr morteros con variados niveles de resistencia. Este material se utiliza principalmente para unir o reparar elementos tanto estructurales como no estructurales.

Se realizaron pruebas para evaluar la resistencia a compresión del mortero, siguiendo las directrices establecidas en la norma NTE INEN 488-09 [8]. Esta norma define los parámetros necesarios para cumplir con los requisitos generales en los ensayos, los cuales se realizan a los 7, 14 y 28 días, considerando la edad de las muestras. Para estas pruebas, se emplearon cubos de mortero con aristas de 50mm. A continuación, se describe la fórmula para determinar la resistencia:

$$f_m = \frac{P}{A}$$

Donde f_m es la resistencia a compresión en MPa, P es la carga total máxima de la falla en N y A es el área de la sección transversal del cubo a la que se aplica la carga, en mm².

2.3.5. Sistema constructivo EPS

El panel está formado por un núcleo de poliestireno expandido EPS de densidad 12 g/l, de diferentes espesores. La superficie presenta geometría acanalada y rugosa especialmente diseñada para la mejor adherencia del microhormigón. En todos los casos el poliestireno usado es de tipo Ignífugo clase F1.

Las mallas y conectores tipo electrosoldados se constituyen de alambres de acero trefilado de alta resistencia con recubrimiento galvánico (figura 4). Además de la calidad garantizada por los proveedores de materia prima internamente se realizan controles para asegurar una soldadura



resistente y homogénea, las mallas electro-soldadas son probadas en laboratorio bajo norma NTE INEN 2209.

Figura 4. Panel simple estructural de 60mm de espesor: (a) Estructuración del panel; (b) Panel HORMI2 de 2.60m x 1.20m.

2.3.6. Prismas

Los bloques empleados en los prismas provenían directamente de la planta de fabricación, y el mortero se mezcló en el lugar de trabajo con una relación de 1:2.5, estaban formados por 3 hiladas. Las piezas utilizadas midieron 40 cm de ancho y 55 cm de alto, y se unieron mediante juntas de mortero de 15 mm en ambas direcciones; estos aspectos se representan en la figura 5.



Figura 5. Prismas con bloques de hormigón.

De manera similar, se construyeron los prismas correspondientes al sistema EPS. El mortero se preparó en obra con una dosificación de 1:2.5, mientras que las piezas empleadas presentaron dimensiones de 40 cm de ancho y 55 cm de alto. Estos detalles se ilustran en la Figura 6.



Figura 6. Prismas con sistema EPS.

2.3.7. Muretes

Los muretes de bloques de hormigón fueron construidos con unidades de mampostería obtenidos en el lugar de fabricación, y el mortero fue preparado en sitio con una proporción de 1:2.5, estaban formados por 3 hiladas. Las dimensiones de las unidades fueron de 64 cm x 64 cm, con juntas de mortero de 15 mm en ambas direcciones, horizontal y vertical. Estos detalles están ilustrados en la figura 7.

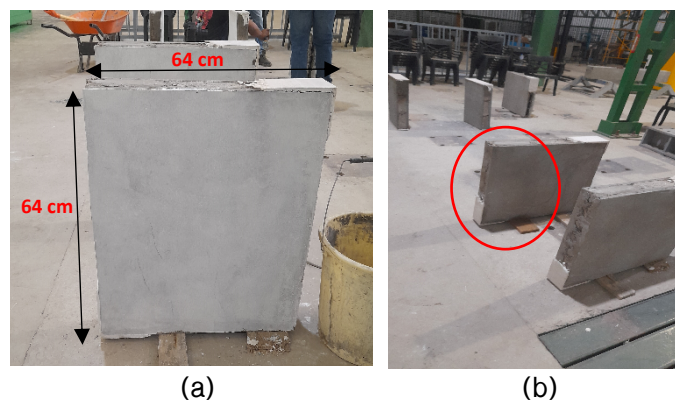
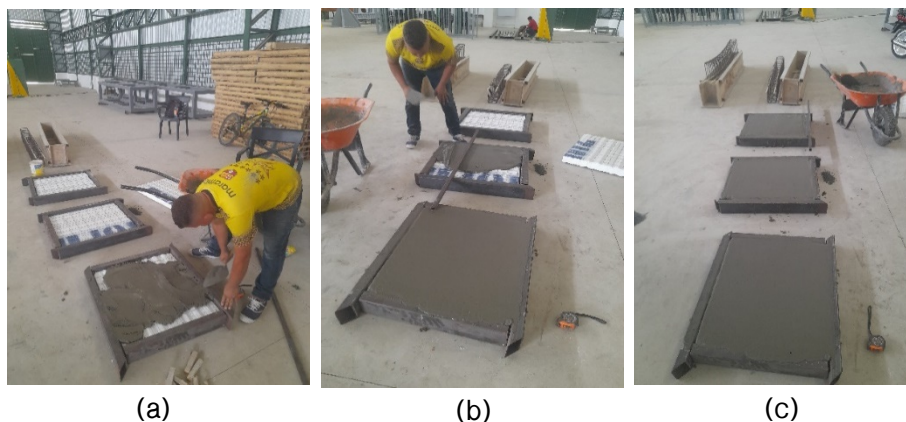


Figura 7. Muretes: (a) Vista frontal de los muretes de 64 cm x 64 cm; (b) Evidencia de las 3 hiladas en cada murete.

En los muretes con el sistema constructivo EPS, se utilizó el panel tipo simple estructural (PSE) con un espesor de 60 mm para su construcción. Las dimensiones de las unidades son de 64 cm x 64 cm, con mortero preparado en sitio con una proporción de 1:2.5. Estas



características se pueden observar en la figura 8.

Figura 8. Proceso de elaboración de muretes con el sistema constructivo EPS: (a) Enlucido de la primera cara del panel; (b) Enlucido de la segunda cara; (c) Muretes listos para el almacenaje.

2.4. Metodología de ensayo

2.4.1. Construcción de prismas para ensayos de resistencia a compresión y procedimiento de ensayo

Los prismas utilizados para probar la resistencia a la compresión deben fabricarse con los mismos materiales, proporciones y técnicas que se usarán en la construcción real. Esto asegura que reflejen con precisión el comportamiento estructural del sistema. Además, deben tener una altura no menor al doble de su lado más corto y contar, como mínimo, con dos hileras de bloques de mampostería.

La NEC (2015) [9] establece una serie de requisitos fundamentales que deben cumplir los prismas utilizados en ensayos. Es fundamental que el espesor del prisma debe coincidir con el de los muros y vigas de la estructura y la longitud debe ser mayor o igual al espesor y a la longitud de la unidad de albañilería. Además, su altura debe cumplir ciertos criterios: contener al menos tres hiladas y tener una relación altura/espesor igual o superior a 3.

Al concluir la construcción de los prismas, se inicia el tratamiento de curado correspondiente después de las primeras 24 horas desde su elaboración. Este paso es fundamental, ya que asegura condiciones óptimas para el desarrollo de la resistencia del mortero y proporciona la hidratación adecuada a cada uno de los elementos. Posteriormente, los prismas se cubren con polietileno de baja densidad durante un periodo de 14 días. En las semanas previas a los ensayos, es esencial destapar los elementos para permitir que se expongan a las condiciones ambientales del laboratorio. Finalmente, los prismas serán sometidos a ensayo una vez alcanzados los 28 días de curado.

Es necesario realizar un refrentado en las caras de apoyo de los prismas para asegurar un contacto adecuado con los cabezales de carga. Este refrentado se lleva a cabo utilizando una pasta de yeso, mismo que no debe exceder los 4mm.

Antes del ensayo, se inicia con la limpieza de las placas de apoyo para asegurar que ningún agente externo interfiera en la superficie de contacto del prisma. A continuación, se lleva a cabo una medición meticulosa de las aristas, la base y el espesor de cada prisma. Luego, se colocan los transductores (LVDT) correctamente, ya que esto permitirá obtener mediciones precisas de los desplazamientos en la cara interna del prisma. Una vez que se han verificado todas las condiciones de montaje del espécimen, se procede a iniciar el ensayo, aplicando la carga de manera gradual y constante hasta alcanzar el punto de rotura.

La figura 9 muestra los dos prismas de bloques de hormigón y en la figura 10 se evidencian los dos prismas con sistema EPS ensayados en el marco de reacción.

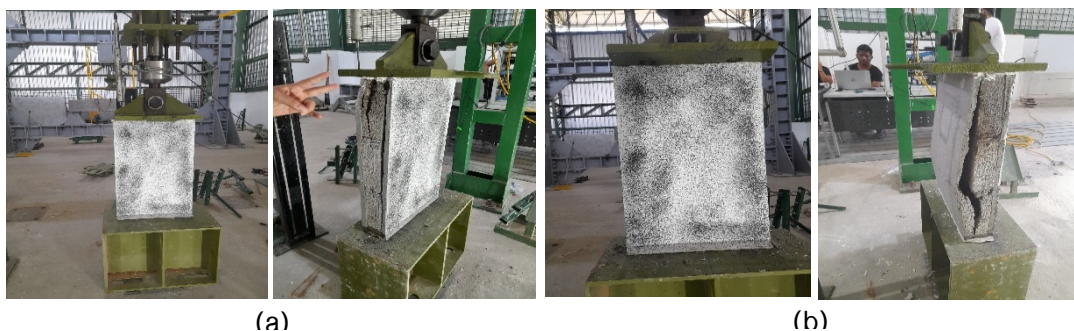


Figura 9. Prismas de bloques de hormigón: (a) PB-001; (b) PB-002.



Figura 10. Prismas con sistema EPS: (a) PH-001; (b) PH-002.

2.4.2. Construcción de muretes para ensayos de resistencia a compresión diagonal y procedimiento de ensayo

Los elementos o especímenes deben ser fabricados bajo las mismas condiciones que se emplearán en la producción real, utilizando los mismos materiales y la misma mano de obra, con el fin de obtener datos representativos y lo más cercanos posible a las condiciones que se presentarán durante la ejecución en planta.

De acuerdo con la NEC (2015) [9], los muretes de mampostería deben cumplir con ciertas condiciones esenciales. Entre estas, es importante que la longitud de sus aristas sea, como mínimo, de 60 cm en cada lado. Además, es necesario definir el espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, antes de iniciar la construcción.

Una vez finalizada la etapa de elaboración, es fundamental llevar a cabo la hidratación de los muretes como parte del proceso de curado. Este tratamiento asegura condiciones óptimas tanto para las unidades de mampostería como para el mortero de pega. Se recomienda seguir el mismo procedimiento utilizado para los prismas, cubriendo los muretes con polietileno de baja densidad durante un periodo de 14 días.

Al concluir el período de curado, es fundamental que los muretes sean colocados en las condiciones ambientales estándar del laboratorio antes de proceder con los ensayos, los cuales se realizarán a los 28 días de curado. Al menos 24 horas antes de la prueba, se debe aplicar un refrentado con pasta de yeso en los cabecales de apoyo, asegurándose de que el espesor no exceda los 4 mm. Antes del ensayo, los muretes deben posicionarse en un ángulo de 45 grados sobre la prensa de ensayo, luego se colocan los transductores (LVDT) correctamente, asegurando que todo el sistema esté en condiciones óptimas, se aplica la carga de forma progresiva hasta alcanzar el punto de falla.

La Figura 11 ilustra los muretes con bloques de hormigón y la Figura 12 los muretes con sistema EPS, ambos sometidos a ensayo en el marco de reacción.

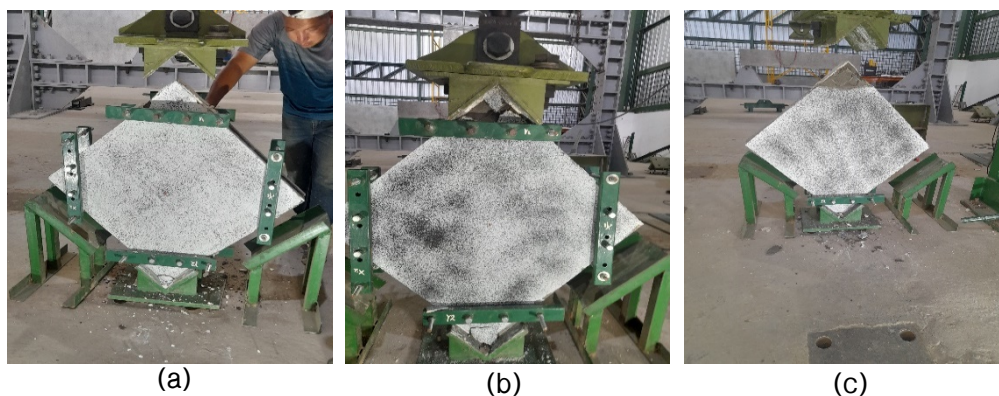
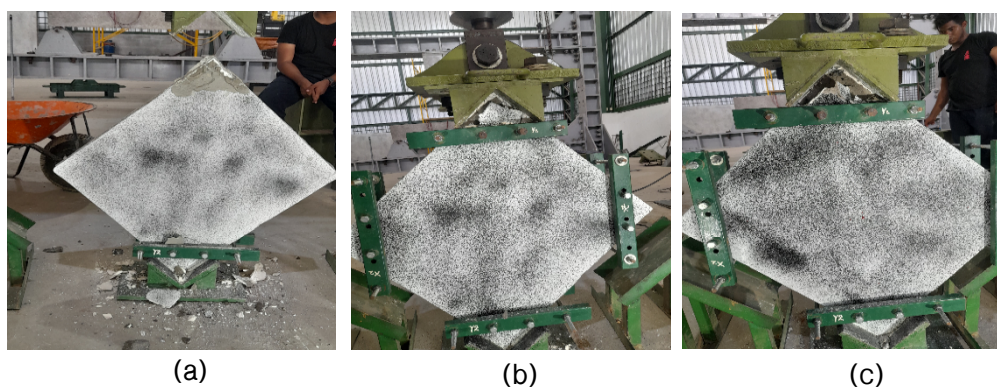


Figura 11. Muretes con bloques de hormigón: (a) MB-001; (b) MB-002; (c) MB-



003.

Figura 12. Muretes con sistema EPS: (a) MH-001; (b) MH-002; (c) MH-003.

2.4.3. Elaboración de especímenes de mortero

Se coloca en los compartimientos una capa de 25mm aproximadamente. El mortero en cada compartimiento se compacta con el pisón 32 veces en 10 segundos, en 4 vueltas. La iniciación de cada vuelta se efectúa a 90° con respecto a la anterior y consiste en 8 golpes adyacentes repartidos sobre la superficie. La presión para compactar el espécimen debe ser la

necesaria para asegurar un llenado. Las 4 vueltas (32 golpes) se deben completar en un espécimen antes de empezar con el siguiente, tal como se muestra en la figura 13.

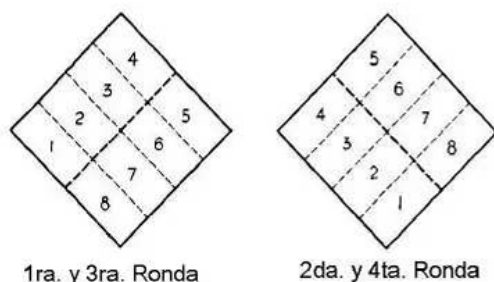
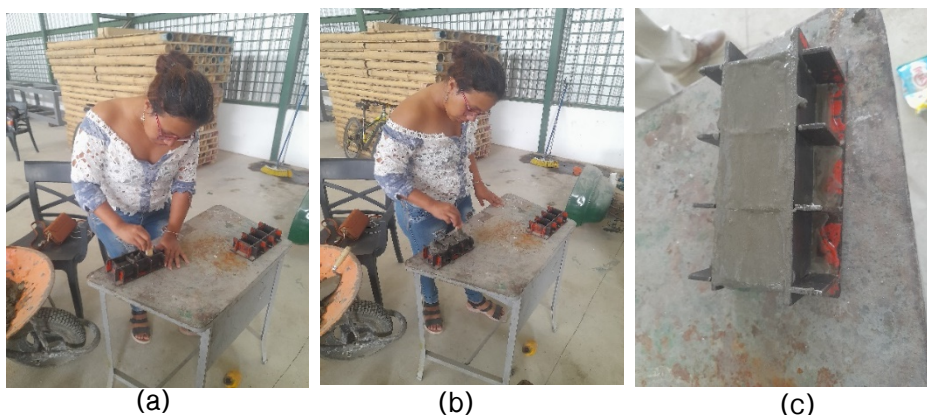


Figura 13. Orden de apisonado al moldear los especímenes de ensayo.

Una vez terminada la primera capa en todos los especímenes, los compartimientos se llenan usando el resto de mortero y se vuelve a compactar como la primera capa. En la segunda capa todo el mortero que sobresalga del molde después de cada vuelta se regresa al compartimiento con la mano cubierta con un guante. Luego de terminar la compactación el mortero sobresaliente se extiende suavemente con la cuchara de albañil y a continuación se aplanan, tal como se evidencia en la figura 14.

Regresando a los compartimientos el material que se encuentra en los bordes, una sola vez a ángulos rectos sobre cada espécimen y en dirección normal al eje longitudinal del molde se enrasa con la cuchara ligeramente inclinada por una sola vez. Se elimina el exceso del mortero haciendo un corte en la orilla de la cuchara exprimiéndole un movimiento corte de sierra en el



sentido longitudinal del molde. Finalizamos identificando y protegiendo la muestra realizada.

Figura 14. (a) Compactación de la primera capa de los especímenes de ensayo; (b) Compactación de la segunda capa de los especímenes de ensayo; (c) Especímenes elaborados.

2.5. Métodos

Las pruebas de resistencia a compresión y compresión diagonal se llevaron a cabo conforme a la norma ASTM E-519 [10] para muretes, y siguiendo lo indicado en los capítulos 10 y 11 de la norma ASTM C-1314 [11] en el caso de los prismas.

2.5.1. Ensayos de Compresión Diagonal en Muretes

El esfuerzo de compresión diagonal se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$S_s = \frac{0,707 * P}{A_n}$$

Donde P la carga aplicada en kN durante el ensayo y A_n es el área neta expresada en mm de los elementos a ensayar.

El área neta de los muretes de mampostería se determina mediante la siguiente expresión:

$$A_n = \left(\frac{w + h}{2} \right) * t * n$$

Donde w es la base del elemento expresado en mm, h es la altura del elemento expresado en mm, t es el espesor total del elemento expresado en mm y n porcentaje de la superficie bruta que es sólida, expresando en decimales.

A partir de los valores obtenidos durante el ensayo se calcula la deformación a corte de los elementos ensayados con la siguiente fórmula:

$$\gamma = \frac{\Delta_x + \Delta_y}{g}$$

Donde Δ_x es el acortamiento del elemento en dirección paralela a la carga, expresado en mm, Δ_y acortamiento del elemento en la dirección perpendicular a la carga, expresado en mm y g es la longitud calibrada del elemento en la dirección paralela a la carga, expresado en mm.

De tal modo que se calcule el módulo de rigidez del elemento en base a la siguiente expresión:

$$G = \frac{S_s}{\gamma}$$

Donde S_s es el esfuerzo de corte de la mampostería y γ es la deformación a corte.

2.5.2. Ensayos de Compresión en Prismas

La resistencia a compresión de la mampostería se determinará de la siguiente manera:

$$f'm = \frac{P}{A_n} * h_p/t_p$$

Donde P es la carga aplicada en N, A_n es el área transversal neta y h_p/t_p es el factor de corrección de esbeltez.

Se determina el área transversal neta de los prismas con la siguiente expresión:

$$A_n = b * t$$

Donde b es la base y t es el espesor.

3. Resultados

Los ensayos se efectuaron en el Marco de Reacción del Laboratorio de Estructuras de la Universidad Técnica de Manabí. Para el análisis comparativo se consideraron diferentes configuraciones de muretes y prismas, las cuales se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Configuración de muretes y prismas con su respectivo código.

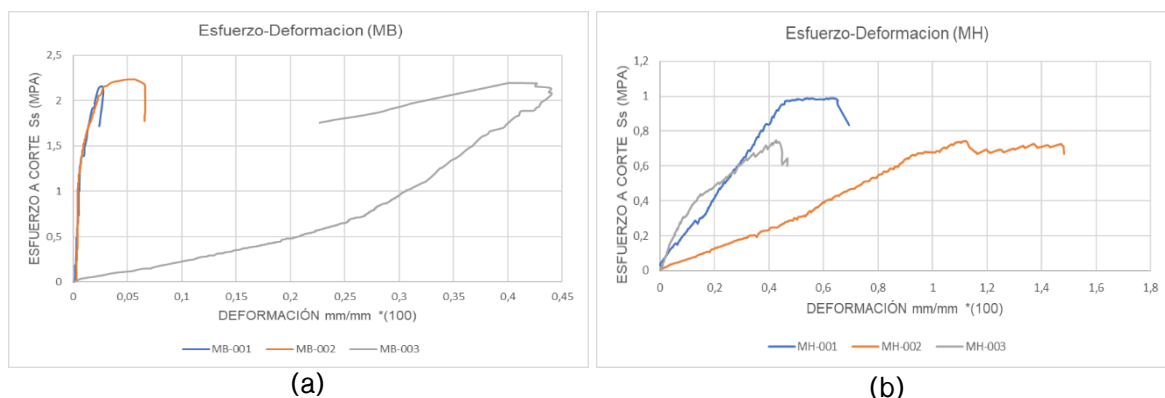
Configuración de murete	Códigos
Ensayos de muretes con bloques de hormigón	M1, M2, M3
Ensayos de muretes con sistema EPS	L1, L2, L3
Ensayos de prismas con bloques de hormigón	E1, E2
Ensayos de prismas con sistema EPS	P1, P2

2. ¹Elaborado por autores

3.1. Ensayo de corte por tracción diagonal en muretes de mampostería

La figura 15-a ilustra las curvas esfuerzo-deformación de los especímenes con bloques de hormigón. El murete MB-001 tuvo un comportamiento lineal elástico hasta los 2,158 MPa con una deformación de 0,00027. De manera similar, el MB-002 mantuvo un comportamiento lineal elástico hasta los 2,236 MPa, registrando una deformación de 0,00056. Por su parte, el MB-003 evidenció un comportamiento lineal elástico hasta los 2,197 MPa alcanzando una deformación de 0,00402.

La Figura 15-b presenta las curvas esfuerzo-deformación de los especímenes elaborados con el sistema EPS. El murete MH-001 exhibió un comportamiento lineal elástico hasta los 0,989 MPa, con una deformación de 0,00631. De igual manera, el MH-002 mantuvo una respuesta lineal elástica hasta los 0,744 MPa, alcanzando una deformación de 0,01117, mientras que el MH-003 presentó un comportamiento lineal elástico hasta los 0,747 MPa, con una deformación



de 0,00426.

Figura 15. Curvas esfuerzo a corte – deformación; (a) muretes con bloques de hormigón; (b) muretes con sistema EPS.

En la Tabla 3 se detallan los resultados experimentales del ensayo de corte aplicado a los muretes.

Tabla 3. Resumen de resultados del ensayo a corte de los muretes.

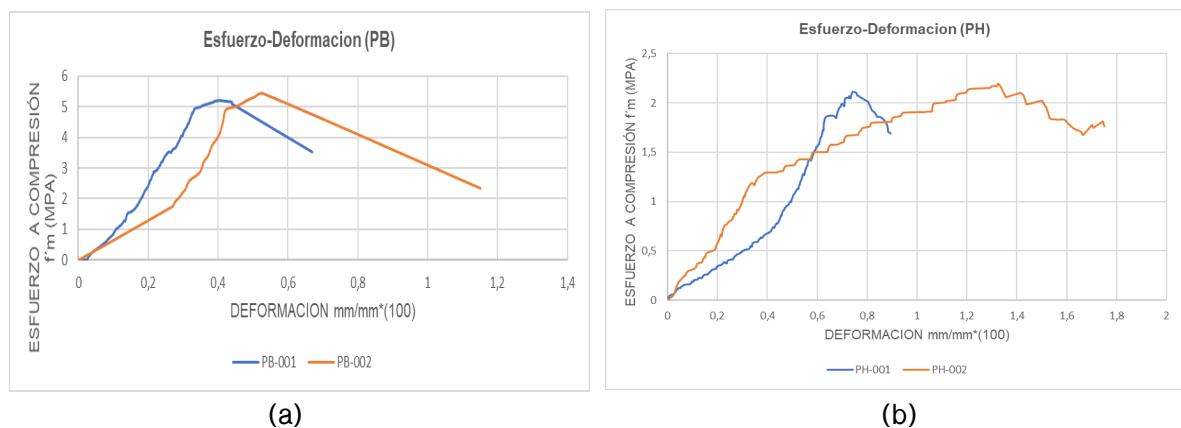
CÓDIGO	Carga P	Carga promedio P	Esfuerzo a corte Ss ASTM E519	Esfuerzo a corte Ss ASTM E519	Deformación γ	Deformación Promedio γ	Módulo de corte G ASTM E519	Desplazamiento	
	kN	kN	Mpa	Mpa	mm/mm	mm/mm	Mpa	x	y
MB-001	91,410	93,053	2,158	2,197	0,00027	0,00162	8044,636	0,060	0,109
MB-002	94,700		2,236		0,00056		3967,537	0,040	0,315
MB-003	93,050		2,197		0,00402		547,010	0,207	2,323
MH-001	92,280	77,170	0,989	0,827	0,00631	0,00725	156,631	0,054	3,922
MH-002	69,460		0,744		0,01117		66,585	0,100	6,940
MH-003	69,770		0,747		0,00426		175,364	0,040	2,645

3. ¹Elaborado por autores

3.2. Ensayo de resistencia a compresión en prismas de mampostería ($f'm$)

En la Figura 16-a se ilustran las curvas esfuerzo – deformación correspondiente a los prismas con bloques de hormigón, donde se observa que las dos curvas de los dos especímenes alcanzan esfuerzos similares. El prisma PB-001 SF obtuvo una resistencia a la compresión máxima de 5,209 MPa alcanzando una deformación de 0,004072 y el PB-002 muestra que a los 5,433 MPa llega al fallo con una 0,005290 de deformación.

Por su parte, la Figura 16-b muestra las curvas esfuerzo–deformación obtenidas para los prismas elaborados con el sistema EPS, en las cuales también se aprecia un comportamiento semejante entre los dos especímenes. El prisma PH-001 SF alcanzó una resistencia máxima a compresión de 2,113 MPa, con una deformación de 0,007422, en tanto que el PH-002 presentó



el fallo a una tensión de 2,194 MPa y una deformación de 0,013242.

Figura 16. Curvas esfuerzo a corte – deformación; (a) prismas con bloques de hormigón; (b) prismas con sistema EPS.

En la Tabla 4 se detallan los resultados experimentales del ensayo de resistencia a compresión aplicado a los prismas.

Tabla 4. Resumen de resultados del ensayo a compresión de los prismas.

CÓDIGO	Carga P	Carga promedio P	Esfuerzo a compresión Fm ASTM C1314	Esfuerzo a compresión promedio Fm ASTM C1314	Deformación γ	Deformación Promedio γ	Módulo de elasticidad Em NEC 2015	Módulo de corte G NEC 2015
	kN	kN	Mpa	Mpa	mm/mm	mm/mm	Mpa	Mpa
PB-001	95,360	97,405	5,209	5,321	0,004072	0,005	1470,700	588,280
PB-002	99,450		5,433		0,005290		1929,565	771,826
PH-001	69,290	70,610	2,113	2,154	0,007422	0,010	165,643	66,257
PH-002	71,930		2,194		0,013242		300,999	120,400

4. ¹Elaborado por autores

3.3. Ensayo para determinar la resistencia a compresión de mortero de revestimiento

Los resultados de los ensayos realizados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de la rotura de los especímenes de mortero

MUESTRA	EDAD (DÍAS)								
	7			14			28		
	Lectura dial Kgs	Carga unitaria Mpa	Carga en porcentaje	Lectura dial Kgs	Carga unitaria Mpa	Carga en porcentaje	Lectura dial Kgs	Carga unitaria Mpa	Carga en porcentaje
M1	3212	12,6	84	4660	18,3	122	5058	19,8	132
M2	3089	12,1	81	4415	17,3	115	5384	21,1	141
M3	3228	12,7	85	4346	15,6	104	5052	20,2	135

5. ¹Elaborado por autores

4. Discusión

Los resultados del ensayo de corte (Tabla 3) muestran diferencias notables en el comportamiento de los muretes según el sistema constructivo utilizado. Los muretes elaborados con bloques de hormigón alcanzaron una carga promedio de 93,053 kN, valor superior al obtenido en los muretes con sistema EPS de 77,170 kN, lo que evidencia una mayor capacidad resistente y rigidez en la mampostería tradicional frente al sistema liviano de paneles EPS.

El espécimen MB-002 presentó la mayor carga de rotura dentro del grupo de bloques de hormigón, mientras que el MH-001 destacó entre los muretes del sistema EPS. Esta variación puede atribuirse a diferencias en la calidad de los materiales, el control de la ejecución o la homogeneidad de los componentes. Asimismo, la menor deformación promedio observada en los muretes de hormigón (0,162 %) confirma su comportamiento más rígido y frágil, a diferencia de los muretes con sistema EPS, que mostraron una respuesta más flexible y una mejor capacidad de disipación de energía.

En conjunto, los resultados sugieren que los muretes construidos con bloques de hormigón presentan un mejor desempeño frente a esfuerzos cortantes, mientras que los muretes del sistema

EPS podrían ofrecer ventajas relacionadas con su menor peso y mayor deformabilidad, aspectos relevantes en el diseño de estructuras sismorresistentes.

Por otra parte, los resultados del ensayo de compresión de prismas (Tabla 4) muestran diferencias claras entre ambos sistemas constructivos. Los prismas elaborados con bloques de hormigón alcanzaron una carga promedio de 97,405 kN, superior a la obtenida en los prismas con sistema EPS, cuya carga promedio fue de 70,610 kN. El espécimen PB-002 registró la mayor carga de rotura (99,450 kN) con una deformación de 0,529 %, mientras que el PH-002 alcanzó una carga máxima de 71,930 kN y una deformación de 1,324 %.

Estos resultados muestran que los prismas contruidos con bloques de hormigón presentan una mayor resistencia a compresión y menor deformabilidad, lo que evidencia un comportamiento más rígido y frágil. En cambio, los prismas con sistema EPS mostraron mayor capacidad de deformación antes de la falla, indicando una respuesta más flexible que podría favorecer la disipación de energía frente a cargas repetitivas o sísmicas.

Finalmente, los resultados del ensayo de compresión del mortero (Tabla 5) muestran que el mortero utilizado alcanza una resistencia compatible con la clasificación M20, según los criterios de la NEC-SE-MP Mampostería Estructural. El cumplimiento de la resistencia mínima requerida a los 28 días (20 MPa) confirma que el material responde adecuadamente a las exigencias estructurales previstas. Asimismo, este desempeño sugiere que el proceso de elaboración y curado del mortero fue apropiado, contribuyendo a garantizar su comportamiento mecánico dentro del conjunto de los muretes evaluados.

5. Conclusión

El análisis comparativo entre los sistemas constructivos de bloques de hormigón y paneles con poliestireno expandido (EPS) permitió identificar diferencias notables en su comportamiento estructural. Los resultados experimentales evidenciaron que los elementos elaborados con bloques de hormigón alcanzaron mayores valores de resistencia a compresión y corte, mostrando un comportamiento más rígido y frágil, característico de materiales de alta densidad y baja deformabilidad.

Por su parte, los muretes y prismas contruidos con el sistema EPS presentaron una menor capacidad resistente, pero una mayor deformabilidad antes de la falla, lo que indica un comportamiento más dúctil y una mejor capacidad de disipación de energía, cualidades que pueden ser favorables en estructuras sujetas a cargas dinámicas o sísmicas.

Ambos sistemas ofrecen ventajas que pueden considerarse complementarias: los bloques de hormigón destacan por su robustez y durabilidad, mientras que el sistema EPS aporta ligereza, aislamiento térmico y una reducción en el impacto ambiental asociado al proceso constructivo. En este sentido, el uso de materiales industrializados como el EPS responde a las demandas actuales de sostenibilidad, eficiencia energética y optimización de recursos en la construcción.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el sistema EPS constituye una alternativa técnica viable para edificaciones de baja y mediana altura, siempre que se apliquen criterios adecuados de diseño estructural y control de calidad. Se recomienda continuar con investigaciones que evalúen su desempeño sísmico, durabilidad y comportamiento térmico, con el fin de fortalecer su aplicabilidad en el contexto de la construcción sostenible en Ecuador.

Contribución de autores: Todos los autores han contribuido sustancialmente al trabajo.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- [1] Madrid, M. García Frómeta, Y. Cuadrado, J. Blanco, m. (2022). Análisis de ciclo de vida en bloques de hormigón: comparación del impacto producido entre bloques tradicionales y con subproductos. *Informes de la Construcción*, Vol. 74, 566, e438.
- [2] Dominguez Santos, D. (2021). Rendimiento estructural de bloques de hormigón con agregados de madera para la construcción de edificios de mediana y gran altura. *Informes de la Construcción*, Vol. 73, 564, e414.
- [3] Fioriti, C., Segantini, R., Pinheiro, J., Akasaki, J., Spósito, F. (2020). Bloques de mampostería de hormigón liviano fabricados con caucho de neumáticos y metacaolín. *Revista Ingeniería de Construcción*, Vol 35 N°3 2020.
- [4] Jaramillo, H., Regino, F., Gómez, J. (2023). Análisis de las propiedades mecánicas en bloques de cemento con incorporación de plástico, reforzado con poliestireno revestido en malla hexagonal galvanizada. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, Volumen 1 – Número 35.
- [5] Islam, M. S., Tausif-E-Elahi, Shahriar, A. R., Nahar, K., & Hossain, T. R. (2020). Strength and Durability Characteristics of Cement-Sand Stabilized Earth Blocks. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 32(5). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)mt.1943-5533.0003176](https://doi.org/10.1061/(asce)mt.1943-5533.0003176)
- [6] Quintero, E., Moreno, J., García, L., Solís, J. (2024). La nostalgia en la construcción de la vivienda y la prefabricación. *South Florida Journal of Development*, Miami, v.5, n.1. p. 1–13, 2024. ISSN 2675-5459.
- [7] Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana, NTE INEN 3066, Quito, 2016.
- [8] Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana, vol. INEN 488, Quito, 2009.
- [9] MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA, Norma Ecuatoriana de la Construcción–Mampostería Estructural–COD: NEC-SE-MP, Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014.
- [10] A. A. S. H. a. Transpotation, ASTM-E519/E519M-22, 2022.
- [11] American Association State Highway and Transportation, ASTM – C 1314 – 07, 2012.