



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible  
reforzamiento**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER DE GRADO ACADÉMICO DE:**

Bachiller en Ingeniería Civil

**AUTOR:**

Castillo Pereda, Ivan Antony (orcid.org/0000-0002-5331-9248)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2024**

## **Dedicatoria**

Quiero expresar mi gratitud en esta tesis, en primer lugar, agradezco a Dios por haberme brindado la oportunidad de llegar hasta aquí hoy, por darme la fortaleza y la salud necesarias para alcanzar mis metas y objetivos. Dedico este trabajo de manera especial a mi padre, quien ha sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo, animándome a seguir adelante en momentos de duda. Él ha sido el ejemplo de responsabilidad y superación que ha guiado mi camino hacia el éxito profesional. Además, quiero dedicar este trabajo a mis hermanos, así como a mi madre, quienes siempre han estado a mi lado, inculcándome buenos valores y brindándome su amor incondicional, siendo una constante motivación en mi vida. Además de mi mayor motivo para seguir adelante y quienes representan el mejor regalo que he recibido de parte de Dios.

### **Agradecimiento**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia, quienes son el pilar más importante en mi vida. Ellos siempre han sido mis mayores impulsores y han contribuido significativamente a mi desarrollo como persona. Sin su constante guía, amor y apoyo, no habría llegado tan lejos como lo he hecho. Agradezco especialmente a mis padres y hermanos por todo lo que han hecho por mí; su influencia ha sido fundamental en mi crecimiento, por último, quiero expresar mi sincero agradecimiento al Mg. Pinto Barrantes Raúl Antonio, por su paciencia y estímulo en la continuación de esta tesis. Su apoyo fue fundamental para su éxito.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Trabajo de Investigación titulado: "Análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible reforzamiento", cuyo autor es CASTILLO PEREDA IVAN ANTONY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 19 de Julio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO <b>DNI:</b> 07732471 <b>ORCID:</b> 0000-0002-9573-0182	Firmado electrónicamente por: RPINTOBA el 19-07- 2024 16:14:02

Código documento Trilce: TRI - 0823252

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CASTILLO PEREDA IVAN ANTONY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo de Investigación titulado: "Análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible reforzamiento", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
IVAN ANTONY CASTILLO PEREDA DNI: 74599600 ORCID: 0000-0002-5331-9248	Firmado electrónicamente por: ICASTILLOPE el 07-08- 2024 14:23:05

Código documento Trilce: TRI - 0853123

## Índice de contenidos

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA.....	4
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	8
IV. CONCLUSIONES.....	15
REFERENCIAS.....	16
ANEXOS.....	20

## **Resumen**

El artículo revisa investigaciones recientes relacionadas con el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible reforzamiento desde el año 2021 al 2023, describiendo los diferentes métodos de análisis, así como artículos científicos en inglés donde se visualizan las pruebas y ensayos utilizados para evaluar su influencia en dicho tema analizando los resultados obtenidos y destacando las conclusiones brindadas. Este artículo destaca su importancia ya que aborda la necesidad de buscar alternativas sostenibles y eficientes para el análisis y el reforzamiento de diversas edificaciones con el fin de buscar una mejoría en su desempeño sísmico.

Palabras clave: Elementos estructurales, sistemas constructivos, diseño.

## **Abstract**

The article reviews recent research related to the seismic analysis of self-built homes for possible reinforcement from 2021 to 2023, describing the different analysis methods, as well as scientific articles in English where the tests and trials used to evaluate their influence on said homes are displayed. topic analyzing the results obtained and highlighting the conclusions provided. This article highlights its importance since it addresses the need to seek sustainable and efficient alternatives for the analysis and reinforcement of various buildings in order to seek an improvement in their seismic performance.

Keywords: structural elements, construction systems, design.



## I. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países alrededor del mundo, se puede observar que las viviendas en áreas urbanas no están adecuadamente preparadas para resistir terremotos. Esto se debe a varios factores, como mala planificación en la construcción, falta de mantenimiento y falta de adaptación a las amenazas naturales. Es crucial llevar a cabo evaluaciones de vulnerabilidad sísmica a nivel mundial, dado que los terremotos pueden ocurrir en cualquier lugar del planeta sin importar las fronteras geográficas. A través de la evidencia presentada. (Dang, Phan Y Tapponnier, 2022, párr. 1), Se reporta que un temblor de tierra de 5.9 de magnitud afectó a Afganistán, con su centro a 10 km de profundidad. El desastre causó la lamentable pérdida de 1,039 vidas, dejando a 2,949 personas heridas y provocando daños en más de 4,500 viviendas e infraestructuras en las regiones de Paktika y Khos. Esto ha motivado a los ingenieros de diversas partes del mundo a trabajar en el desarrollo de estructuras más resistentes y eficaces para salvaguardar la vida humana.

En la región en la que se ubica Perú, se dice que es común experimentar movimientos telúricos con frecuencia. (Tavera, 2020, párr. 1), Se menciona que el Cinturón de Fuego del Pacífico, causado por la actividad de las placas tectónicas, es responsable de la mayoría de los terremotos en todo el mundo. Estos movimientos pueden causar daños en edificaciones y pérdidas humanas. Aunque hay edificaciones de buena calidad en el país, muchas son antiguas y no están siendo supervisadas correctamente, tanto en el sector público como en el privado. Los recientes terremotos han revelado que el mayor peligro no son los sismos en sí, sino la vulnerabilidad de las construcciones frente a estos eventos a lo largo del tiempo.

La falta de conocimiento técnico y de conciencia de los habitantes, junto con la escasez de recursos económicos en determinadas zonas, han dado lugar a la construcción no regulada de edificios en áreas de alto riesgo ante desastres naturales o terremotos.

Continuamos con la explicación acerca de la variable viviendas autoconstruidas, como sugiere (Ugalde, 2018, p. 33), las casas construidas por los propios residentes podrían ser una alternativa viable ante la falta de viviendas en la zona.

Continuamos con la explicación acerca de la variable conocida como el comportamiento sísmico (Seismology Committee, 1999, p. 143), la respuesta de un edificio a un terremoto se determina por su capacidad para mantener sus características esenciales, como la protección y funcionalidad, intactas.

Para (Bossuyt, Salet y Majoor, 2018, párr. 2), la autoconstrucción de viviendas por parte de los habitantes, implica que ellos tomen el control y la responsabilidad de su proceso de construcción, y se está fomentando cada vez más como una alternativa para proporcionar viviendas.

Para (Heffernan y Wilde, 2020, párr. 3), en la construcción, la autoconstrucción se basa en el uso de recursos propios y prescinde del apoyo de profesionales, lo cual es un elemento crucial de su enfoque.

Para (Soliman, 2012, párr. 9), Una opción efectiva para que las personas con bajos recursos en zonas urbanas puedan encontrar un hogar es que construyan su propia vivienda de acuerdo a sus posibilidades financieras y a su propio ritmo, tomando decisiones según sus propios criterios.

Para (Soureshjani y Massumi, 2022, párr. 1), tras un sismo de gran magnitud, es común que una edificación sufra diversos temblores secundarios. En varios métodos de diseño antisísmico, no se considera de forma directa o se minusvalora la influencia de las réplicas sísmicas en la estructura.

Para (Peña y Chavez, 2016, párr. 1), durante las últimas dos décadas, ha surgido un incremento en el interés por estudiar la respuesta de las estructuras de mampostería antiguas ante los terremotos en América Latina.

Para (Teran, 1997, p. 70), Se refiere a la demostración de cómo un edificio debería comportarse o funcionar cuando se somete a un determinado nivel de

actividad sísmica.

Este artículo tiene como objetivo general lo siguiente: Examinar cómo el modelamiento puede ser utilizado para fortalecer las viviendas autoconstruidas y así aumentar su resistencia ante terremotos. Siendo los objetivos específicos: Examinar la falta de uniformidad en los movimientos horizontales de las edificaciones por sus propios dueños con el fin de incrementar su resistencia ante los terremotos, Examinar la falta de uniformidad en la resistencia de las edificaciones por sus propios dueños con el objetivo de incrementar su capacidad de resistencia ante un terremoto, y Examinar las deficiencias en las estructuras de las edificaciones con el fin de incrementar su resistencia ante los sismos..

En este estudio, se examinarán investigaciones actuales llevadas a cabo entre los años 2021 y 2023 sobre el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas con el objetivo de potencial reforzamiento. Se detallarán los resultados obtenidos y los métodos de prueba utilizados para abordar este tema. También se mostrarán tablas con información significativa extraída de fuentes científicas para analizar los hallazgos y resaltar otras investigaciones relevantes en el área.

## **II. METODOLOGÍA**

### **Enfoque de la revisión de literatura**

En esta investigación se ha empleado el método de revisión sistemática de la literatura científica, con el propósito de resumir la información existente a través de revisiones cualitativas y cuantitativas. Se ha analizado estudios realizados entre 2021 y 2023, utilizando fuentes como artículos, Google académico, revistas y tesis relacionadas con el análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posibles medidas de refuerzo. Este estudio se ha realizado desde una perspectiva aplicada, utilizando conocimientos adquiridos durante la formación universitaria.

### **Criterios de Inclusión. Que se aplicaran para esta investigación:**

- Estudios sobre el análisis de terremotos en viviendas autoconstruidas para evaluar la necesidad de reforzamiento.
- Estudios disponibles en español u otros idiomas.
- Estudios llevados a cabo entre 2021 y 2023.

### **Criterios de Exclusión.**

- Páginas poco fiables en el motor de búsqueda de Google.
- Estudios llevados a cabo previos al año 2021.

**Selección de fuentes y bases de datos:** para la realización de este estudio se eligieron diversas bases de datos, como Scopus, Web of Science, y SciELO, así como repositorios de universidades nacionales e internacionales. Se consideró un período de investigación de los últimos 5 años, comprendido entre 2019 y 2023, con el fin de analizar investigaciones recientes a nivel nacional e internacional. Esta selección temporal permitió examinar trabajos de actualidad en el campo de estudio relacionadas al análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible reforzamiento, permitiendo un análisis amplio de la información más reciente.

**Volumen de publicaciones realizadas:** Diez fuentes han sido revisadas y elegidas cuidadosamente para ser incluidas en este estudio, entre las cuales se encuentran artículos científicos. Estas fuentes han sido seleccionadas teniendo en cuenta las variables de interés y los objetivos planteados para la investigación.

### **Consideraciones éticas y de integridad científica**

En este informe, el autor se guía por sus valores personales como la honestidad, el respeto, la sinceridad y el compañerismo. Se compromete a cumplir con las normas de autoría de libros, artículos y otros trabajos relevantes para su investigación, así como a seguir las directrices de la institución educativa. Todas las citas y referencias se han realizado de acuerdo a las normas establecidas.

## Análisis

**Tabla 1.** Artículos Seleccionados

Item	Autor	Año	País	Idioma	Base de datos	Palabras claves	Tipo de investigación
1	Chen, Lihua. Feng, Jiandong. Xue, Yantao. Liang, Chunwang.	2023	China	Ingles	WoS	<b>CONEXIONES; ACTUACIÓN; EDIFICIOS; MARCOS</b>	Artículo Científico
2	Chen, Jinnan. Xu, Chengshun. El Naggar, Hesham M. Du, Xiuli.	2022	Italia Canadá	Ingles	WoS	<b>INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA; ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS; PREFABRICADO; EMISIONES; RESPUESTAS; COMPORTAMIENTO; FALLA; EMPALME; PROFUNDIDAD; MODELO</b>	Artículo Científico
3	Cristofaro, Maria Teresa. Tanganelli, Marco.	2023	Italia	Ingles	WoS	<b>SECUENCIA DEL TERREMOTO; MODELO; ACTUACIÓN</b>	Artículo Científico
4	Gottem, Aparna Shiny. Lingeshwaran, N. Kumar, Y. Himath. Chowdary, Ch. Mallika. Pratheba, S. Perumal, K.	2023	India	Ingles	WoS	<b>BRB; Arriostramiento; restringido al pandeo; Zona sísmica; P-delta; Dinámica lineal</b>	Artículo Científico
5	Ye, M. Jiang, J. Chen, H. M. Zhou, H. Y. Song, D. D.	2021	China	Ingles	WoS	<b>Estructura de hormigón prefabricado; Conexión; Comportamiento sísmico</b>	Artículo Científico
6	Choi, Myeong-Ho. Lee, Chang-Hwan.	2022	Corea del Sur	Ingles	WoS	<b>columnas de hormigón armado; detalle no sísmico; refuerzo transversal; ángulo de gancho; carga axial baja; desempeño sísmico; comportamiento de deformación; ductilidad; disipación de energía</b>	Artículo Científico
7	Wang, Wei. Wang, Xingxing.	2023	China	Ingles	WoS	<b>Movimientos de tierra de larga duración; Método de selección del movimiento del suelo. Método de diseño; Comportamiento sísmico</b>	Artículo Científico

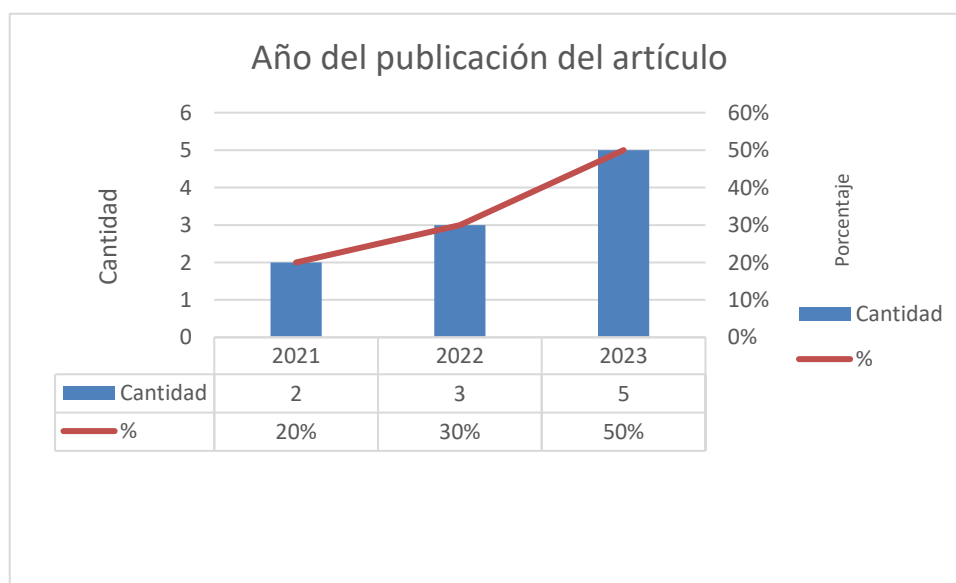
8	Yan, Jia-Bao. Hu, Hui-Tao. Wang, Tao.	2021	China	Ingles	WoS	Comportamiento sísmico; prueba cíclica; Muros de corte; Estructura compuesta; Estructura de doble piel; Edificio alto; modelo histerético	Articulo Científico
9	Ghayeb, Haider Hamad. Sulong, N. H. Ramli. Razak, Hashim Abdul. Mo, Kim Hung.	2022	Australia Malasia	Ingles	WoS	Unión viga-columna; Compuestos cementosos diseñados; Junta prefabricada; Carga cíclica invertida; Comportamiento sísmico	Articulo Científico
10	Wu, Chunyu. Lu, Dechun. Ma, Chao. El Nagggar, M. Hesham. Du, Xiuli.	2023	China Canadá	Ingles	WoS	Construcción parcialmente prefabricada; Estructura de marco subterráneo; Análisis de respuesta sísmica.; Junta espiga-mortaja; Simulación numérica	Articulo Científico

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Sobre el año de publicación del artículo

**Tabla 2.** *Clasificación de Artículos seleccionados por año de publicación*

Item	Año del Artículo	Cantidad	%
1	2021	2	20%
2	2022	3	30%
3	2023	5	50%



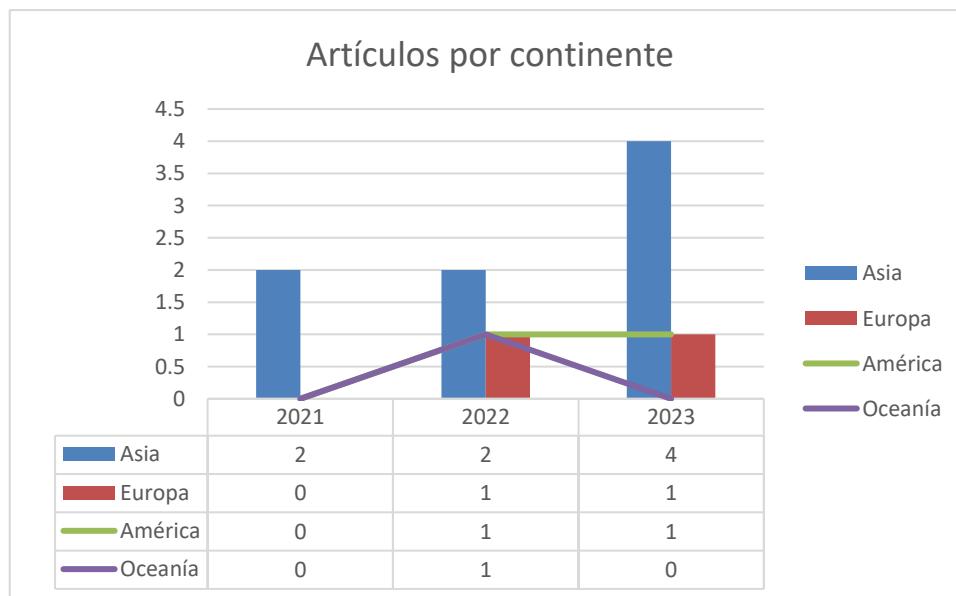
*Figura 1.* Grafica del año de publicación de los artículos

Según la tabla 2, se puede observar que todas las investigaciones seleccionadas son artículos científicos, lo cual es significativo debido a que fueron realizados por expertos con postgrados en la materia. Asimismo, se aprecia cómo los estudios sobre el análisis sísmico de edificaciones con refuerzos han ido aumentando a lo largo de los años, lo que demuestra la importancia creciente de esta área de estudio. Por lo tanto, es relevante destacar la importancia de este artículo, que recopila información de diferentes países a nivel mundial y cuenta con bases teóricas y científicas sólidas que respaldan la investigación y que podrán ser de utilidad en el futuro.



**Tabla 3. Artículos por Continente**

Continente	2021	2022	2023
Asia	2	2	4
Europa	0	1	1
América	0	1	1
Oceanía	0	1	0

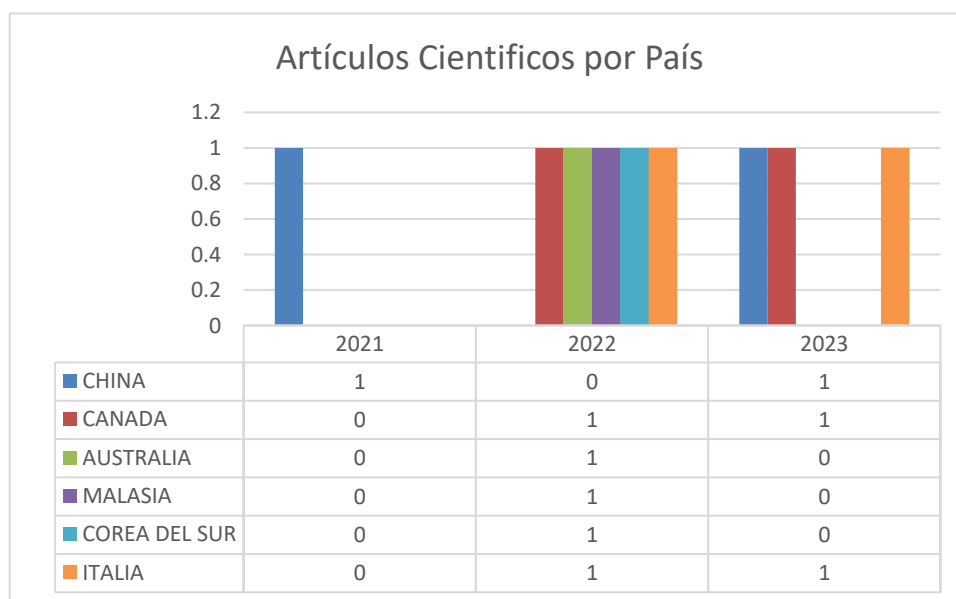


**Figura 2. Grafica de Artículos por Continente**

Se puede notar que Asia tiene más Artículos que Europa, América y Oceanía, y que la cantidad de Artículos en Europa y América aumenta considerablemente a partir de 2022 debido a la presencia de un Artículo en esos continentes en años posteriores. Asimismo, se puede apreciar que la cantidad de Artículos en Asia se incrementa en 2023 debido a la presencia de cuatro Artículos en ese continente en ese año. En resumen, esta tabla muestra la distribución geográfica de las investigaciones y cómo ha evolucionado con el tiempo.

**Tabla 4. Artículos Científicos por país**

PAIS	2021	2022	2023
CHINA	1	0	1
CANADA	0	1	1
AUSTRALIA	0	1	0
MALASIA	0	1	0
COREA DEL SUR	0	1	0
INDIA	0	0	1
ITALIA	0	1	1



*Figura 3. Grafica de Artículos científicos por país*

En la tabla 4 se muestran datos sobre la presencia de artículos científicos relacionados con la investigación en varios países durante cuatro años consecutivos, desde 2021 hasta 2023. Se utiliza el valor "1" para indicar si se realizó un artículo científico sobre el tema en ese país y año específico, y "0" si no. Se observa que en 2021, solo China publicó un artículo sobre la investigación mencionada, y en 2022 se añadieron Canadá, Australia, Malasia, Corea del Sur e Italia. En 2023 finalmente, en ese mismo año se agregó India. Esta información es útil para comprender la distribución geográfica de estas investigaciones y su evolución a lo largo del tiempo.

(Chen, Feng, Xue, Liang, 2023) Los estudios muestran que la conexión se comporta principalmente como una falla en bisagra de viga, experimentando esfuerzo cortante fuerte y flexión débil, pero logrando un buen desempeño

histerético y capacidad de disipación de energía. Se han propuesto diferentes tipos de uniones viga-columna de hormigón prefabricado con miembros de acero embebidos para fortalecer la resistencia al corte, permitiendo una rápida recuperación después de un terremoto. Investigaciones adicionales han demostrado que mejorar la resistencia del esqueleto de acero puede contribuir a un mejor desempeño sísmico de la unión. El uso de tubos de acero acanalados para reforzar la unión se presenta como una opción favorable, siempre y cuando no afecten la continuidad del refuerzo principal. La densidad interna de los elementos de acero embebidos puede dificultar el vertido de hormigón en las juntas y afectar la calidad de los elementos. En general, las uniones han mostrado una satisfactoria relación de deriva, ductilidad y capacidad de disipación de energía máximas.

(Chen, Xu, El Naggar, Du, 2022) Los resultados numéricos mostraron que el daño plástico en la columna central de la estructura subterránea prefabricada fue menor que en la estructura subterránea CIP. Ambos tipos de estructuras presentaron el mismo mecanismo de falla: primero la columna central perdió su capacidad de carga y luego la pared lateral falló. La fuerza interna de la columna de la estructura ASF se redujo significativamente en comparación con la estructura CIP, y la parte inferior de la columna inferior se identificó como la posición sísmica más crítica en las tres estructuras. Se observó que el movimiento vertical del suelo puede acelerar la destrucción de estructuras subterráneas prefabricadas, aunque tiene poco efecto en el desplazamiento horizontal. Además, se establecieron límites para el índice de cuatro niveles de desempeño sísmico de estructuras subterráneas prefabricadas, los cuales pueden ser considerados en el diseño basado en el desempeño de estas estructuras.

(Cristofaro y Tanganelli, 2023) La investigación indica que KL1 no permite una caracterización clara de la estructura en estudio, lo que puede llevar a una sobreestimación de la capacidad estructural debido a la sensibilidad de los técnicos. Además, las intervenciones de refuerzo propuestas por KL1 pueden ser ineficaces al no considerar las deficiencias del mortero identificadas en investigaciones posteriores. Por el contrario, KL2, obtenido a través de la investigación del mortero, puede proporcionar información crucial para análisis fiables y conducir a soluciones de refuerzo más adecuadas, con una

sobreestimación aceptable del 15% en las mejoras. Es importante destacar que una mayor comprensión del mortero no garantiza un mejor desempeño sísmico si no se tienen en cuenta las malas propiedades mecánicas de las paredes individuales de mampostería, lo que podría resultar en una sobreestimación del 80% en la capacidad sísmica real del edificio.

(Gottem, Lingeshwaran, Kumar, Chowdary, Pratheba, Perumal, 2023) Se llevó a cabo un análisis dinámico lineal utilizando el software E-TAB, donde se consideraron cinco configuraciones diferentes de arriostramiento para edificios en diversas zonas sísmicas. Se utilizó un modelo de construcción para estudiar el comportamiento estructural con y sin BRB, comparando diversos parámetros como deriva del piso, desplazamiento del piso, deriva del diafragma, corte del piso, rigidez del piso y aceleración del piso. Los resultados indicaron que tanto los arriostramientos Tipo 4 como los Tipo 2 tuvieron un desempeño similar en las zonas sísmicas III y V, sin embargo, los Tipo 2 mostraron una mejor rigidez del piso-Y con una diferencia del 39-40% en comparación con los Tipo 4, que tuvieron una diferencia del 49%.

(Ye, Jiang, Chen, Zhou, Song, 2021) En este estudio se propone una innovadora conexión híbrida viga-columna para estructuras prefabricadas de hormigón, que combina una conexión fuerte con miembros estructurales débiles. Se realiza un estudio experimental y numérico para analizar el comportamiento sísmico de esta nueva conexión, incluyendo curvas histeréticas, curvas esqueleto y capacidad de disipación. Los resultados experimentales muestran que la conexión híbrida puede reducir el efecto de concentración de tensiones y obtener un rendimiento mecánico similar a las conexiones tradicionales. Se lleva a cabo también una investigación numérica, donde se analiza el efecto de diferentes parámetros, como la ubicación del conector de sección en I, la longitud de las placas de revestimiento y la relación de compresión axial, en el comportamiento sísmico de la conexión híbrida.

(Choi y Lee, 2022) En este estudio se analizaron cinco columnas RC a escala real (C1-C5) sometidas a cargas axiales constantes y cargas laterales cíclicas crecientes para evaluar su comportamiento sísmico, a pesar de tener detalles no sísmicos diseñados para resistir fuerzas de compresión limitadas. De los especímenes probados, la columna C5 experimentó una falla por corte después

de que las barras longitudinales cedieron, a pesar de estar diseñada y probada para soportar altas cargas axiales. En cambio, las columnas C1-C4 mostraron fallos típicos por flexión con aplastamiento del concreto y falla de la cubierta, lo que sugiere que las columnas RC con detalles no sísmicos y bajos niveles de carga axial pueden exhibir un comportamiento dúctil. Las columnas C3 y C4 mostraron una mayor ductilidad en comparación con la columna de referencia, C2, a pesar de tener un menor espacio entre refuerzos transversales y ganchos de anclaje de aro de  $135^\circ$ . Aunque se esperaba una mayor ductilidad en las columnas C3 y C4, la energía disipada hasta la falla fue similar en los tres especímenes. Por lo tanto, se concluye que las columnas existentes con detalles no sísmicos pueden tener un buen desempeño sísmico sin medidas de refuerzo específicas en caso de cargas axiales bajas. El modelo de evaluación basado en ASCE/SEI 41-17 predijo valores similares a los resultados experimentales en cuanto a rigidez inicial, resistencia máxima y tendencia de reducción de la resistencia más allá de la carga máxima, demostrando precisión en el comportamiento inelástico de las columnas RC ante flujos de flexión previos, como los analizados en este estudio.

(Wang y Wang, 2023) En resumen, los resultados del estudio indican que al incrementar la duración del GM, la reducción del coeficiente de amortiguación disminuye. Zhou utilizó un enfoque de regresión múltiple no lineal para ajustar la amortiguación. El artículo revisa las definiciones y características de las duraciones de LDGM, así como el progreso de la investigación en simulación numérica, experimentación y análisis teórico de estructuras bajo LDGM. Se presentan también métodos de diseño sísmico considerando el efecto LDGM y se analizan los códigos de diseño existentes. Hasta ahora, la investigación se ha enfocado principalmente en análisis numéricos del comportamiento sísmico de estructuras bajo LDGM.

Los tres textos citados abordan estudios importantes en el ámbito de la ingeniería civil y la edificación, centrándose en diversos aspectos del material de concreto y su capacidad de resistencia. El primer artículo (Yan, Hu, Wang, 2021) Este análisis se enfocó en el desarrollo de CCPSW-EC utilizando columnas CFST de límite. Se realizaron ocho pruebas cíclicas para estudiar el comportamiento sísmico de estos nuevos sistemas. Se examinaron con detalle parámetros como

S, n d, t b, W b, con o sin tubo de acero (columna CFST límite), y se discutió su influencia en el comportamiento cíclico de CCPSW-EC. Además, se proponen modelos histeréticos teóricos para CCPSW-EC sometidos a cargas laterales cíclicas.

El segundo artículo (Ghayeb, Sulong, Razak, Mo, 2022) En este estudio se analizaron las innovadoras conexiones híbridas prefabricadas de viga a columna para estructuras resistentes al movimiento. Se utilizó ECC para evaluar el comportamiento sísmico de estas conexiones, demostrando que las juntas ECC presentan un mejor rendimiento que las juntas convencionales. En particular, las juntas HPCECC mostraron una mayor capacidad de deformación y menos daño en comparación con las juntas monolíticas, lo que sugiere que podrían ser utilizadas con éxito en zonas de alta actividad sísmica.

En el tercer artículo (Wu, Lu, Ma, El Nagggar, Du, 2023) Este artículo propuso un diseño innovador de una estructura parcialmente prefabricada que ofrece un buen rendimiento sísmico y es fácil de construir. Este diseño puede ser utilizado para aumentar la resistencia sísmica de grandes estructuras subterráneas, como estaciones de metro y centros de investigación subterráneos. La inclusión de una losa superior en el arco ensamblado ayuda a redistribuir las cargas verticales en las paredes laterales y las columnas, asegurando que la capacidad de carga de los componentes verticales se adapte a sus necesidades. Las propiedades mecánicas de las juntas de mortaja y espiga también se ven beneficiadas por este diseño.

#### IV CONCLUSIONES

- Después de aplicar el refuerzo estructural en viviendas autoconstruidas en la 3 zona de Collique, Comas, se ha determinado que las viviendas de dos y cuatro niveles cumplen con los requisitos de diseño sísmico establecidos en las normativas peruanas y el código ACI318-19. Por lo tanto, el diseño propuesto en el estudio es adecuado para su implementación.
- La estructura analizada cumple con los lineamientos de la Norma E.090 en cuanto a esfuerzos y dimensiones, y muestra una deriva estructural mínima de 0.005, propia de las estructuras con albañilería confinada.
- La falta de cálculos, planos estructurales y supervisión adecuada en la autoconstrucción puede llevar a una colocación excesiva de material para asegurar la estabilidad, lo que resulta en una estructura poco rígida con periodos muy cortos. Sin embargo, la relación entre la carga requerida y la carga disponible es menor a 1, por lo que no se alcanza el estado límite de diseño.
- La falta de supervisión técnica y planificación estructural adecuada en la autoconstrucción puede hacer que las viviendas sean más vulnerables a eventos sísmicos. El esfuerzo cortante en la estructura puede exceder el máximo permitido debido a la fuerza cortante y la torsión que actúan juntas.

## REFERENCIAS

- BOSSUYT, Daniel, SALET, Willem y MAJOOR, Stan. Commissioning as the cornerstone of self-build. Assessing the constraints and opportunities of selfbuild housing in the Netherlands [en línea]. Vol.77, septiembre 2018. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.003>  
ISSN 0264-8377
- CHEN, Jinnan et al. Study on seismic performance and index limits quantification for prefabricated subway station structures. Soil Dynamics and Earthquake Engineering [en línea]. 2022, 162, 107460 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 0267-7261. Disponible en: doi:10.1016/j.soildyn.2022.107460
- CHEN, Lihua et al. Seismic behavior of an innovative prefabricated steel-concrete composite beam-column joint. Journal of Building Engineering [en línea]. 2023, 107211 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 2352-7102. Disponible en: doi:10.1016/j.job.2023.107211
- CHOI, Myeong-Ho y Chang-Hwan LEE. Seismic Behavior of Existing Reinforced Concrete Columns with Non-Seismic Details under Low Axial Loads. Materials [en línea]. 2022, 15(3), 1239 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 1996-1944. Disponible en: doi:10.3390/ma15031239
- CRISTOFARO, Maria Teresa y Marco TANGANELLI. Knowledge-Based Investigation of Seismic Vulnerability Assessment and Compatible Strengthening Design of an Existing Masonry Building. Applied Sciences [en línea]. 2023, 13(10), 6093 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 2076-3417. Disponible en: doi:10.3390/app13106093



DANG, Khac, PHAN, Trinh y TAPPONNIER, Paul. Surface ruptures and land deformation from the 21 June 2022 Afghanistan earthquake [en línea]. Vol. 44, n.º 3, 2022. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.15625/2615-9783/17258>  
ISSN 0866-7187.

GHAYEB, Haider Hamad et al. Enhancement of seismic behaviour of precast beam-to-column joints using engineered cementitious composite. Engineering Structures [en línea]. 2022, 255, 113932 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 0141-0296. Disponible en: doi:10.1016/j.engstruct.2022.113932

GOTTEM, Aparna Shiny et al. Analytical Study of Buckling Restrained Braced Frames in Different Seismic Zone Using ETABS. Civil and Environmental Engineering [en línea]. 2023 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 2199-6512. Disponible en: doi:10.2478/cee-2023-0038

HEFFERNAN, Emma y WILDE, Pieter. Group self-build housing: A bottom-up approach to environmentally and socially sustainable housing [en línea]. Vol.243, 10 de enero de 2020. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118657>  
ISSN 0959-6526

PEÑA, Fernando y CHAVEZ, Marcos. Seismic Behavior of Mexican Colonial Churches [en línea]. Vol.10, 2016. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1080/15583058.2015.1113341>  
ISSN 1558-3058

SEISMOLOGY COMMITTEE. Recommended Lateral Force Requirements and Commentary. 7.a ed. Structural Engineers Association of California, 1999.

SOLIMAN, Ahmed. The Egyptian episode of self-build housing [en línea]. Vol.36, abril 2012. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.08.004>  
ISSN 0197-3975

SOURESHJANI, Omid y MASSUMI, Ali. Seismic behavior of RC moment resisting structures with concrete shear wall under mainshock-aftershock seismic sequences [en línea]. Vol.20, enero 2022.[Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s10518-021-01291-x>  
ISSN 1570-761X

TAVERA, Hernando. Cinturón de Fuego del Pacífico: ¿activación en cadena? [en línea]. gob.pe. 22 de abril de 2020. [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/igp/noticias/127394-cinturonde-fuego-del-pacifico-activacion-en-cadena/>

TERÁN, L. DESEMPEÑO SÍSMICO DE EDIFICACIONES ESENCIALES. Tdx.cat [en línea]. 1997. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6226/15CAPITULO6.pdf>

UGALDE, José. PAISAJES AUTOCONSTRUIDOS EI SIGNIFICADO DE LA VIVIENDA POPULAR. Tesis (Magíster en Ciencias del hábitat). México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2018.

WANG, Wei y Xingxing WANG. Seismic behaviour of structures under long-duration ground motions: A review. Structures [en línea]. 2023, 54, 1224–1236 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 2352-0124. Disponible en: doi:10.1016/j.istruc.2023.05.131

WU, Chunyu et al. Structural design and seismic performance analysis of partially prefabricated subway station structure. Tunnelling and Underground Space Technology [en línea]. 2023, 140, 105264 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 0886-7798. Disponible en: doi:10.1016/j.tust.2023.105264

YAN, Jia-Bao, Hui-Tao HU y Tao WANG. Seismic behaviour of novel concrete-filled composite plate shear walls with boundary columns. *Journal of Constructional Steel Research* [en línea]. 2021, 179, 106507 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 0143-974X. Disponible en: doi:10.1016/j.jcsr.2020.106507

YE, M. et al. Seismic behavior of an innovative hybrid beam-column connection for precast concrete structures. *Engineering Structures* [en línea]. 2021, 227, 111436 [consultado el 27 de junio de 2024]. ISSN 0141-0296. Disponible en: doi:10.1016/j.engstruct.2020.111436.

# ANEXOS

feedback studio

IVAN ANTONY CASTILLO PEREDA | ARTICULO turnitin.pdf

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**TÍTULO DEL ARTÍCULO DE REVISIÓN DE LITERATURA CIENTÍFICA**  
**Análisis sísmico de viviendas autoconstruidas para posible reforzamiento**

**Resumen de coincidencias**

**7 %**

Se están viendo fuentes en inglés

Ver fuentes estándar

**Coincidencias**

1	www.mdpi.com Fuente de Internet	2 %	>
2	irbju.edu.cn Fuente de Internet	1 %	>
3	Jia-Bao Yan, Hui-Tao H... Publicación	1 %	>
4	Chunyu Wu, Dechun Lu... Publicación	1 %	>
5	Jinran Chen, Chengsh... Publicación	1 %	>

Página: 1 de 15 | Número de palabras: 3564 | Versión solo texto del informe | Alta resolución | Activado