

Autoconstrucción informal y vulnerabilidad sísmica: una aproximación desde la percepción ciudadana

*Informal self-construction and seismic vulnerability: an approach based
on citizen perception*

Recibido: 04/05/2025 - Aceptado: 27/08/2025

Dennys Geovanni Calderón Paniagua

dcalderonp@unjbgu.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-6569-0634>

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú

Grisely Rosalie Quispe Vilca

gquispev@unjbgu.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-0526-4366>

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú

Juan Francisco Pacompia Toza

juanpacompia2@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1993-5407>

Universidad Privada de Tacna. Tacna, Perú

Hugo Flores Choquecota

floreschoquecota@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2061-6131>

Universidad Privada de Tacna. Tacna, Perú

Fredy Richard Condori Gomez

frecondori@virtual.upt.pe

<https://orcid.org/0000-0002-9808-5940>

Universidad Privada de Tacna. Tacna, Perú

Juan Carlos Callata Vidal

jcallatav@unjbgu.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0006-7565-8087>

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú

Resumen

La investigación tuvo como finalidad determinar la percepción ciudadana sobre la autoconstrucción informal y su relación con la vulnerabilidad sísmica en las viviendas. Para ello, se empleó una metodología básica, con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y bajo los alcances del método hipotético-deductivo con corte transversal. La población estuvo conformada por 5000 personas, de las cuales se seleccionó una muestra de 357 habitantes del sector ladera del cerro Intiorko, en el distrito de Ciudad Nueva. Se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario. Los resultados muestran que el 43,4 % de los encuestados considera tener un conocimiento regular sobre las problemáticas que genera la autoconstrucción informal. De manera consecuente, también se evidenció un nivel regular de conocimiento sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. El análisis estadístico arrojó un valor de $p = 0,001$, con un Rho de Spearman de 0,469, lo que indica una relación positiva moderada entre las variables. Se concluye que, desde la percepción ciudadana, la autoconstrucción informal se relaciona de manera positiva moderada con la vulnerabilidad sísmica en viviendas. Por ello, resulta fundamental promover el conocimiento sobre la calidad de las construcciones y las características estructurales de las viviendas, a fin de mitigar los riesgos ante la ocurrencia de eventos sísmicos de gran intensidad.

Palabras clave: ciudadanía, autoconstrucción informal, vulnerabilidad sísmica.

Abstract

The purpose of the research was to determine citizens' perceptions of informal self-construction and its relationship to seismic vulnerability in housing. To this end, a basic methodology was used, with a quantitative approach, a non-experimental design, and within the scope of the hypothetical-deductive cross-sectional method. The population consisted of 5,000 people, from which a sample of 357 inhabitants of the hillside sector of Intiorko Hill, in the district of Ciudad Nueva, was selected. The survey technique was used, and a questionnaire was employed as the instrument. The results show that 43.4% of those surveyed consider themselves to have average knowledge of the problems caused by informal self-construction. Consequently, there was also evidence of a fair level of knowledge about the seismic vulnerability of homes. Statistical analysis yielded a value of $p = 0.001$, with a Spearman's Rho of 0.469, indicating a moderate positive relationship between the variables. It is concluded that, from the public's perspective, informal self-construction is moderately positively related to the seismic vulnerability of homes. Therefore, it is essential to promote knowledge about the quality of construction and the structural characteristics of homes in order to mitigate the risks posed by high-intensity seismic events.

Keywords: citizenship, informal self-construction, seismic vulnerability.

Introducción

A nivel internacional, los terremotos han demostrado una alta capacidad destructiva, por lo que uno de los principales ámbitos abordados en el sector construcción es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. Esta se constituye como un requisito indispensable en las edificaciones, ya que permite identificar la necesidad de reforzamientos estructurales. En este sentido, Yildizlar et al. (2018) señalan que los edificios de mampostería no reforzada son altamente vulnerables al peligro sísmico y representan un alto porcentaje de las pérdidas ocasionadas por terremotos. Por ejemplo, en Estambul (Turquía), ciudad de elevado riesgo sísmico, de una evaluación realizada a 20 000 edificios de mampostería, se identificó que el 40 % necesitaba reforzamiento, siendo en su mayoría viviendas.

A ello se suma la problemática de edificaciones que no contemplan criterios sismorresistentes, lo que incrementa el riesgo tanto para los ocupantes como para la funcionalidad del sistema urbano. Al respecto, Gazzani (2019) precisa que los daños ocasionados en diversos edificios escolares tras el terremoto en Italia Central en 2016 demostraron que las edificaciones de hormigón armado presentaron daños significativos, entre ellos, el colapso de muros y techos. Estos resultados impulsaron la creación de programas y actividades nacionales y regionales orientados a la mitigación del riesgo sísmico en edificios públicos.

En el caso peruano, la situación no es ajena a lo señalado. Sulca y Delgadillo (2022) estiman que, ante un terremoto de periodo de retorno de 475 años, de 2078 viviendas evaluadas en la ciudad de Ayacucho, el 61 % sufriría daños fuertes o muy fuertes, y algunas colapsarían. Dichos resultados se relacionan con deficiencias en la configuración estructural y en la calidad de los materiales empleados, lo cual genera un panorama alarmante. Frente a ello, autoridades y población deben fortalecer la conciencia sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, a fin de mitigar los riesgos derivados de eventos sísmicos.

En Lima, ciudad ubicada en una zona de alta amenaza sísmica, gran parte de las viviendas han sido construidas de manera informal, sin supervisión técnica ni cumplimiento de normas de diseño sismorresistente. Sifuentes (2022) advierte que Lima es una zona propensa a un sismo de magnitud 8,8, recordando que el último gran terremoto ocurrió en 1746.

De manera similar, en Tacna, ciudad altamente sísmica, se evidencia la misma problemática. Cartagena (2024) señala que, en un distrito de esta ciudad, el 40,1 % de las viviendas están construidas en concreto armado, albañilería u otros materiales similares; el 36,2 % son de material noble ligero y el 23,7 % de prefabricados. Sin embargo, la mayoría fueron edificadas sin criterios normativos, lo que agrava su vulnerabilidad frente a sismos.

En este contexto, surge la problemática central: ¿Cuál es la relación entre la autoconstrucción informal y la vulnerabilidad sísmica en viviendas? El objetivo de la investigación fue determinar dicha relación desde la percepción de los ciudadanos que habitan en las laderas del cerro Intiorko, en el distrito de Ciudad Nueva (Tacna), zona considerada altamente vulnerable ante un sismo de gran magnitud (Sin Fronteras, 2024).

En cuanto a los antecedentes, Ramírez y Ferreira (2024) evaluaron la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de mampostería aplicando el método del Índice de Vulnerabilidad. El estudio, realizado en Atlitico y Morelos (México), consideró parámetros cuantitativos y cualitativos para calcular índices y curvas de daño, concluyendo que las edificaciones presentaban un alto nivel de vulnerabilidad y requerían atención prioritaria.

En Venezuela, Herrera et al. (2016) analizaron edificaciones aporticadas de concreto armado de uso residencial en Barquisimeto, ciudad ubicada en la quinta zona del mapa de peligro sísmico. Mediante análisis estáticos, dinámicos y modelos tridimensionales, concluyeron que estas infraestructuras presentaban daños moderados, evidenciando que el esfuerzo torsional disminuye a medida que aumenta la altura de la edificación.

En España, Serrano y Temes (2015) estudiaron la vulnerabilidad sísmica en edificaciones residenciales de la Comunidad Valenciana, zona con intensidades sísmicas superiores a 7 grados. Mediante el método del índice de vulnerabilidad y la elaboración de mapas, hallaron que el valor medio de vulnerabilidad A fue de 33 %, mientras que las categorías B y C predominaron. Estos hallazgos permitieron proponer mapas de isosistas para orientar estrategias de prevención y gestión del riesgo.

Por su parte, Castro et al. (2024) identificaron los factores de riesgo sísmico más recurrentes en viviendas del Rímac (Lima). A través de una inspección visual de 403 edificaciones, hallaron que el 89,3 % carecía de juntas sísmicas entre construcciones colindantes, el 59,8 % presentaba desniveles en las losas, y el 60,3 % utilizaba ladrillos de baja calidad en muros portantes.

De igual forma, Sáenz y Santana (2023) evaluaron la vulnerabilidad sísmica del edificio administrativo de la Universidad Nacional del Centro del Perú mediante curvas de fragilidad aplicadas a un modelo estructural en ETABS. Los resultados mostraron que, en la dirección Norte-Sur, existía una probabilidad del 84,62 % de daño completo y 14,50 % de daño severo; mientras que, en la dirección Este-Oeste, la probabilidad de daño completo alcanzaba el 82,34 % y la de daño severo el 16,26 %. Con ello, concluyeron que la edificación presenta mayor vulnerabilidad en la dirección Norte-Sur.

Desde el marco teórico, la autoconstrucción informal se define como el proceso de construcción de viviendas sin intervención de profesionales especializados, sin evaluar aspectos técnicos del área de edificación (Castillo et al., 2023). Por su parte, la vulnerabilidad sísmica se entiende como el grado de susceptibilidad de una vivienda a sufrir daños ante un sismo de gran intensidad, con consecuencias potenciales en la pérdida de vidas humanas y materiales (Garces, 2017; Arteaga, 2016).

Metodología

La investigación fue de tipo básica, debido a que su finalidad fue ampliar el conocimiento relacionado con las variables estudiadas (Nicomedes, 2017). Se adoptó un enfoque cuantitativo (Haro et al., 2024), dado que para la recolección de información se emplearon escalas numéricas que permitieron medir con precisión las respuestas de los participantes. Asimismo, se trabajó bajo un diseño no experimental (Calle, 2023), en la medida en que no existió manipulación de las variables ni de los sujetos de estudio, sino únicamente un proceso de indagación dentro del contexto en el cual se manifiesta la problemática.

En cuanto al método, se utilizó el hipotético-deductivo (Palmero, 2020), puesto que la investigación partió de premisas e hipótesis previamente formuladas, que posteriormente fueron contrastadas con los datos empíricos. Respecto al nivel, el estudio se abordó desde un nivel relacional, ya que se buscó establecer la correlación entre las variables autoconstrucción informal y vulnerabilidad sísmica. Finalmente, el diseño fue de corte transversal (Manterola et al., 2023), dado que los datos se recolectaron en un único momento en el tiempo.

La población de estudio se definió como el conjunto de sujetos que comparten características similares dentro de un territorio específico (López, 2004). En este caso, estuvo conformada por los habitantes de las laderas del cerro Intiorko, zona considerada de alto peligro sísmico, ubicada en el distrito de Ciudad Nueva, provincia de Tacna, con una población aproximada de 5 000 personas (Sin Fronteras, 2024).

Mediante la aplicación de la fórmula para determinar una muestra finita, se estableció que la investigación se llevaría a cabo con 357 personas residentes en la zona mencionada. Como criterios de inclusión se consideró únicamente a mayores de edad que representaran a un núcleo familiar. En cuanto a los criterios de exclusión, se descartó la participación de menores de edad y de personas duplicadas que pertenecieran a un mismo hogar.

Para la recolección de información se empleó la técnica de la encuesta y, como instrumento, un cuestionario estructurado. Este cuestionario fue sometido a un proceso de validación por juicio de expertos, con la participación de tres especialistas, quienes otorgaron calificaciones favorables. Posteriormente, se aplicó la prueba de consistencia interna, obteniéndose un alfa de Cronbach de 0,814 para la variable autoconstrucción informal y de 0,834 para la variable vulnerabilidad sísmica. De acuerdo con la interpretación de George y Mallery (2003), ambos resultados se ubican dentro del rango de “bueno”, lo que garantiza la fiabilidad del instrumento.

Operacionalización de variables

- **Autoconstrucción informal**

Dimensión: Calidad de la construcción → Indicadores: asesoría técnica, mano de obra y utilización de materiales.

Dimensión: Características de la vivienda → Indicadores: estado de conservación, proceso constructivo y controles técnicos.

- **Vulnerabilidad sísmica**

Dimensión: Vulnerabilidad estructural → Indicadores: irregularidades de altura, irregularidades de planta y configuración estructural.

Dimensión: Vulnerabilidad no estructural → Indicadores: elementos no estructurales y seguridad de la vivienda.

Resultados

La investigación presenta tanto resultados descriptivos como inferenciales. En primera instancia, se detallan los hallazgos descriptivos vinculados con la percepción ciudadana sobre la autoconstrucción informal y la vulnerabilidad sísmica en viviendas.

Tabla 1.

Frecuencia entre autoconstrucción informal y vulnerabilidad sísmica

			Vulnerabilidad sísmica			
			Ineficiente	Regular	Eficiente	Total
Autoconstrucción informal	Inadecuado	Recuento	16	37	14	67
		%	4,5%	10,4%	3,9%	18,8%
	Regular	Recuento	18	155	41	214
		%	5,0%	43,4%	11,5%	59,9%
	Adecuado	Recuento	3	17	56	76
		%	0,8%	4,8%	15,7%	21,3%
	Total	Recuento	37	209	111	357
		%	10,4%	58,5%	31,1%	100,0%

La información obtenida revela que el 43,4 % de los encuestados considera poseer un conocimiento regular sobre las problemáticas que genera la autoconstrucción informal, lo cual se refleja también en un nivel regular de conocimiento sobre la vulnerabilidad sísmica. Asimismo, el 15,7 % indicó contar con un adecuado conocimiento respecto a la autoconstrucción informal y un nivel eficiente de conocimiento sobre la vulnerabilidad sísmica, mientras que el 11,5 % manifestó tener un conocimiento regular sobre los riesgos de la autoconstrucción, pero a la vez un nivel eficiente de conocimiento en cuanto a la vulnerabilidad sísmica.

De manera general, los resultados muestran que el 59,9 % de los encuestados presenta un nivel de conocimiento regular sobre las consecuencias de la autoconstrucción informal, el 21,3 % un nivel adecuado y el 18,8 % un nivel inadecuado. En cuanto a la vulnerabilidad sísmica, el 58,5 % reporta un nivel de conocimiento regular, el 31,1 % un nivel eficiente y solo el 10,4 % lo percibe como ineficiente.

Por su parte, en relación a los resultados descriptivos vinculados con la percepción ciudadana sobre la calidad de construcción y la vulnerabilidad sísmica de viviendas se tiene el siguiente resultado:

Tabla 2.

Frecuencia entre calidad de construcción y vulnerabilidad sísmica

			Vulnerabilidad sísmica			
			Ineficiente	Regular	Eficiente	Total
Calidad de construcción	Inadecuado	Recuento	9	26	3	38
		%	2,5%	7,3%	0,8%	10,6%
	Regular	Recuento	22	135	38	195
		%	6,2%	37,8%	10,6%	54,6%

	Adecuado	Recuento	6	48	70	124
		%	1,7%	13,4%	19,6%	34,7%
	Total	Recuento	37	209	111	357
		%	10,4%	58,5%	31,1%	100,0%

La mencionada tabla, denota que el 37,8% considera que tiene un regular conocimiento sobre aspectos vinculados con parámetros para controlar la calidad en la construcción, asimismo, precisan tener regular nivel de conocimiento sobre vulnerabilidad sísmica, seguido de un 19,6% que menciona tener un adecuado nivel de conocimiento sobre aspectos vinculados a la calidad de la construcción, y un eficiente nivel de conocimiento sobre vulnerabilidad sísmica, finalmente, el 13,4% considera que si bien tiene un adecuado nivel de conocimiento sobre aspectos para controlar la calidad de la construcción, y un regular nivel de conocimiento sobre vulnerabilidad sísmica.

Sumado a ello, de manera general se tiene que el 54,6% menciona tener regulares nociones sobre calidad de la construcción, seguido de un 34,7% que manifiesta tener adecuados conocimientos sobre calidad de la construcción y únicamente el 10,6% considera tener inadecuados conocimientos sobre calidad de la construcción. De igual forma, relacionado con los resultados descriptivos vinculados con la percepción ciudadana sobre las características de la vivienda y la vulnerabilidad sísmica de viviendas se tiene el siguiente resultado:

Tabla 3.

Frecuencia entre características de la vivienda y vulnerabilidad sísmica

			Vulnerabilidad sísmica			
			Ineficiente	Regular	Eficiente	Total
Características de la vivienda	Inadecuado	Recuento	14	27	10	51
		%	3,9%	7,6%	2,8%	14,3%
	Regular	Recuento	19	153	53	225
		%	5,3%	42,9%	14,8%	63,0%
	Adecuado	Recuento	4	29	48	81
		%	1,1%	8,1%	13,4%	22,7%
	Total	Recuento	37	209	111	357
		%	10,4%	58,5%	31,1%	100,0%

Por otra parte, respecto a la percepción sobre las características de la vivienda y su relación con la vulnerabilidad sísmica, se encontró que el 42,9 % presenta un conocimiento regular en ambos aspectos. El 14,8 % afirmó conocer de forma regular las características de la vivienda, aunque declaró un nivel eficiente de conocimiento sobre la vulnerabilidad sísmica. Finalmente, el 13,4 % señaló tener un conocimiento adecuado sobre las características de la vivienda y un nivel eficiente en vulnerabilidad sísmica. En términos globales, el 63,0 % reportó un conocimiento regular sobre las características de las viviendas, el 22,7 % un conocimiento adecuado y el 14,3 % un nivel inadecuado.

En cuanto a los resultados inferenciales, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, considerando el tamaño muestral superior a 50 participantes. Se obtuvo un nivel de significancia de 0,001 para ambas variables, lo que llevó a utilizar el estadístico Rho de Spearman.

La contrastación de hipótesis evidenció lo siguiente: la autoconstrucción informal mantiene una relación positiva y moderada con la vulnerabilidad sísmica ($p = 0,001$; $p = 0,469$).

Tabla 4.

Contrastación de hipótesis

	V2: Vulnerabilidad sísmica	
	Valor p	Rho de Spearman
V1: Autoconstrucción informal	0,001	0,469
D1: Calidad de la construcción	0,001	0,476
D2: Características de la vivienda	0,001	0,334

De manera similar, la calidad de la construcción mostró una relación positiva y moderada con la vulnerabilidad sísmica ($p = 0,001$; $p = 0,476$). Por último, las características de la vivienda presentaron una relación positiva de baja intensidad con la vulnerabilidad sísmica ($p = 0,001$; $p = 0,334$).

Discusión

La investigación evidenció que la autoconstrucción informal, desde la percepción de los ciudadanos, mantiene una relación positiva moderada con respecto a la vulnerabilidad sísmica. Asimismo, el 43,4% considera que posee un conocimiento regular sobre las problemáticas que presenta la autoconstrucción informal, lo que se traduce en un nivel también regular de comprensión sobre la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

Estos hallazgos resultan concordantes con lo expuesto por Ramírez y Ferreira (2024), quienes destacan la necesidad de prestar mayor atención a las viviendas que presentan altos niveles de vulnerabilidad. De igual forma, coinciden con lo señalado por Herrera et al. (2016), quienes demostraron que las infraestructuras tienden a sufrir un daño moderado y que el esfuerzo torsional disminuye en la medida en que aumenta la altura de las edificaciones.

Por otro lado, los resultados se muestran discordantes con lo encontrado por Paco (2023), ya que, aunque los ciudadanos reportan tener conocimientos regulares sobre estas variables, su investigación evidenció que, en la práctica, la calidad del concreto utilizado en las construcciones no supera los mínimos requeridos. Esto pone de manifiesto que no se cumple con los estándares establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones. En la misma línea, Castro et al. (2024) concluyeron que, a pesar de reconocer los riesgos asociados a la vulnerabilidad sísmica, la inspección visual de viviendas reflejó deficiencias significativas, tales como desniveles, ausencia de juntas sísmicas y muros portantes de baja calidad, lo que incrementa el riesgo frente a un eventual sismo.

Como análisis crítico, se desprende la necesidad de abordar la problemática de la autoconstrucción informal y la vulnerabilidad sísmica no solo desde procedimientos técnicos de ingeniería, sino también desde una perspectiva social. Es fundamental concienciar a la ciudadanía sobre la importancia de aplicar los parámetros exigidos en los reglamentos de construcción, fomentar el acceso a asesoría técnica especializada y reducir progresivamente la informalidad en la edificación de viviendas. De no atenderse estas carencias, la ocurrencia de un evento sísmico podría derivar en cuantiosas pérdidas materiales y, sobre todo, en la pérdida de vidas humanas.

Conclusiones

Se identificó que la autoconstrucción informal mantiene una relación positiva y moderada con la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. Este hallazgo evidencia la urgencia de atender la calidad de los procesos constructivos y de las características de las edificaciones como estrategia preventiva frente a la ocurrencia de movimientos telúricos de gran magnitud.

Asimismo, la calidad de la construcción se configura como un factor determinante. La ausencia de asesoría técnica, el limitado control en la ejecución de las obras y el uso de materiales inadecuados incrementan significativamente los niveles de riesgo estructural. En este sentido, garantizar la participación de profesionales capacitados y promover regulaciones más estrictas respecto al empleo de materiales adecuados constituyen medidas esenciales para disminuir la vulnerabilidad sísmica.

Por otro lado, si bien las características físicas de la vivienda presentan una relación positiva, aunque de baja intensidad, con la vulnerabilidad sísmica, no deben subestimarse. El seguimiento técnico y la evaluación periódica del estado de conservación de las edificaciones representan acciones clave que, en conjunto con el fortalecimiento de la calidad constructiva, contribuyen a reducir de manera significativa la exposición de las viviendas frente a los efectos de un evento sísmico.

Referencias

- Arteaga, P. (2016). *Estudio de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y evaluación del índice de daño de una edificación perteneciente al patrimonio central edificado en la ciudad de Cuenca – Ecuador* [Tesis de titulación]. Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/c1d6f18a-8800-41d5-b682-f0dc3a1ec9fb>
- Calle, S. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Revista Ciencia Latina*, 7(4), 1865-1879. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7016>
- Cartagena, R. (2024). Riesgo y vulnerabilidad frente a peligros hidrogeológicos de movimientos en masa en la Quebrada del Diablo, Tacna, Perú. *Revista Reder*, 8(1), 195-202. <https://doi.org/10.55467/reder.v8i1.147>

- Castillo, A., Vásquez, M., Morales, J., & Olmos, L. (2023). La arquitectura vernácula como vivienda autoproducida en Tochimilco, Puebla, México. *Central American Journals Online*, 8(15), 70-85. <https://doi.org/10.5377/arquitectura.v8i15.16377>
- Castro, H., Paz, R., Arrieta, J., & Vergara, E. (2024). Identificación cualitativa de condiciones de vulnerabilidad sísmica en viviendas del distrito del Rímac, Lima-Perú. *Central American Journals Online*, 9(18), 16-30. <https://doi.org/10.5377/arquitectura.v9i18.18762>
- Garcés, J. (2017). *Estudio de vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali* [Tesis de titulación]. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/bc6620da-23d4-41b2-822f-4d156e6c1636/content>
- Gazzani, V. (2019). Influence of FE modelling approaches on vulnerabilities of RC school buildings and proposal of a CFRP retrofitting intervention. *The Open Construction and Building Technology Journal*, 13(13), 269-281. <http://dx.doi.org/10.2174/1874836801913010269>
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4.^a ed.). Allyn & Bacon.
- Haro, A., Chisag, E., Ruiz, J., & Caicedo, J. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Revista REDILAT*, 5(2), 956-966. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Herrera, R., Saba, M., Mendoza, E., & Ugel, R. (2016). Vulnerabilidad sísmica de un edificio aporticado de concreto armado de cinco niveles, con irregularidad en planta y variaciones en el diafragma de piso. *Saber*, 28(2). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000200013
- López, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Investigación Educativa*, 9(8), 69-74. <https://doi.org/10.15381/rie.v9i8.6578>
- Manterola, C., Hernández, M., Otzen, M., Espinosa, M., & Grande, L. (2023). Estudios de corte transversal: Un diseño de investigación a considerar en ciencias morfológicas. *International Journal of Morphology*, 14(1), 146-155. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022023000100146
- Martínez, A., & Campos, W. (2015). Correlación entre actividades de interacción social registradas con nuevas tecnologías y el grado de aislamiento social en los adultos mayores. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 36(3), 181-191. <https://doi.org/10.17488/RMIB.36.3.4>
- Nicomedes, E. (2017). *Tipos de investigación*. Core. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Paco, E. (2023). *Calidad de concreto en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ciudad Nueva de la Ciudad de Tacna en el año 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.unibg.edu.pe/handle/20.500.12510/4353>
- Palmero, S. (2020). *La enseñanza del componente gramatical: El método deductivo e inductivo* [Tesis de maestría]. Universidad de La Laguna. <https://n9.cl/hbtxm>
- Ramírez, R., & Ferreira, T. (2024). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios históricos de mampostería usando modelos semánticos apoyados en evidencias empíricas: Aprendizajes en México. *Revista Reder*, 8(1), 131-150. <https://doi.org/10.55467/reder.v8i1.142>
- Sáenz, U., & Santana, R. (2023). Seismic vulnerability in essential buildings through analytical fragility curves. *Revista Ingeniería de Construcción*, 38(2), 187-202. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732023000200319
- Serrano, B., & Temes, R. (2015). Vulnerabilidad y riesgo sísmico de los edificios residenciales estudiados dentro del Plan Especial de evaluación del riesgo sísmico en la Comunidad Valenciana. *Informes de la Construcción*, 67(539). <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4449>
- Sifuentes, A. (2022). Structural health monitoring of a reinforced concrete shear walls residential building in Lima, Peru, using a Raspberry Shake 4D sensor. *Tecnia*, 32(2), 65-76. <https://doi.org/10.21754/tecnia.v32i2.1412>
- Sin Fronteras. (2024, 8 de noviembre). Evalúan situación de asociaciones asentadas en laderas del Cerro Intiorko en Tacna. *Diario Sin Fronteras*. <https://n9.cl/8u6eb>
- Sulca, J., & Delgadillo, R. (2022). Evaluation of the seismic risk of buildings through vulnerability functions in Ayacucho City, Peru. *Tecnia*, 32(2), 45-56. <http://dx.doi.org/10.21754/tecnia.v32i2.1377>
- Yıldızlar, B., Akçay, C., & Kemal, N. (2018). A rapid analysis method for determining current status of existing buildings. *Journal of Construction*, 17(2), 267-274. <https://doi.org/10.7764/RDLC.17.2.267>