

SEISMIC VULNERABILITY AND THE SELF-CONSTRUCTION OF URBAN SINGLE-FAMILY HOUSES IN THE “WORLD”. A SYSTEMATIC REVIEW BETWEEN 2012 - 2022.

Patricia Isabel Alvarado Ruiz¹, Sheila Maribel Blas López², Melving Luis Rivera Muñoz³, Marlon Walter Valderrama Puscan⁴, Grant Ilich Llaque Fernandez⁵ and Flor Alicia Calvanapon Alva⁶

¹Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, N00044806@upn.pe

²Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, N00171288@upn.pe

³Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, melving.rivera@upn.edu.pe

⁴Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, marlon.valderrama@upn.edu.pe

⁵Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, grant.llaque@upn.pe

⁶Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, flor.calvanapon@upn.edu.pe

Abstract– In recent years, seismic vulnerability in self-built housing is often seen as a problem due to the irregularity and marginalization presented, which means that informal settlements are often characterized by the difficulties of the poorest sectors to access urban land and housing, causing urban growth to have an often-violent impact on the image of the city. However, the majority of constructions houses are made of adobe material and/or noble material as one of the most representative constructive typologies of traditional architecture and local culture, for which these systems have suffered abandonment and displacement. by contemporary materials and techniques, a situation that has only increased after the recent seismic events that have occurred worldwide, whose figures are represented by percentages, due to the problems present in various countries of the world in the systematic review is considered as a primary objective determine the percentage of seismic vulnerability that affects the Self-construction of urban single-family homes, based on the analysis of research articles from the last 10 years, with a methodology that included analysis through information systems in the database such as: Redalyc , Google Scholar, Dialnet, ResearchGate and Scielo, carrying out the classification by means of the flow diagram where articles not corresponding to the subject to be investigated were discarded, being possible to obtain 50 scientific articles to work on, in the analysis it was obtained as results that most of the self-constructions present constructive deficiencies, as well as an incorrect urban planning, which contributed to increase the seismic vulnerability of the buildings.

Keywords-- Self-construction, Seismic Vulnerability, Urban Enabling, Marginalization, Informal Housing.

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.154>

ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

VULNERABILIDAD SÍSMICA Y LA AUTOCONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES URBANAS EN EL “MUNDO”. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA ENTRE EL 2012 - 2022.

Patricia Isabel Alvarado Ruiz¹, Sheila Maribel Blas López², Melving Luis Rivera Muñoz³, Marlon Walter Valderrama Puscan⁴, Grant Ilich Llaque Fernandez⁵ and Flor Alicia Calvanapon Alva⁶.

¹Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, N00044806@upn.pe

²Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, N00171288@upn.pe

³Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, melving.rivera@upn.edu.pe

⁴Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, marlon.valderrama@upn.edu.pe

⁵Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, grant.llaque@upn.pe

⁶Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte, Perú, flor.calvanapon@upn.edu.pe

Resumen– En los últimos años la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas es frecuentemente visto como una problemática debido a la irregularidad y la marginalización presentada lo que hace que los asentamientos informales sean a menudo caracterizados por las dificultades de los sectores más pobres, para acceder al suelo urbano y a la vivienda provocando que el crecimiento urbano tenga un impacto muchas veces violento en la imagen de la ciudad. Sin embargo, las viviendas en su mayoría de construcciones son realizadas de material de adobe y/o material noble como una de las tipologías constructivas más representativas de la arquitectura tradicional y de la cultura local, por el cual estos sistemas han sufrido un abandono y desplazamiento por materiales y técnicas contemporáneos, situación que no ha hecho más que acrecentarse tras los recientes eventos sísmicos ocurridos a nivel mundial cuyas cifras son representados mediante porcentajes, a causa de la problemática presente en diversos países del mundo en la revisión sistemática se plantea como objetivo primordial determinar el porcentaje de la vulnerabilidad sísmica que afecta en la Autoconstrucción de viviendas unifamiliares urbanas, a partir de análisis de los artículos de investigación de los últimos 10 años, con una metodología que incluyó el análisis mediante sistemas de información en la base de datos como: Redalyc, Google Académico, Dialnet, ResearchGate y Scielo, realizando la clasificación por medio del diagrama de flujo donde se descartaron artículos no correspondientes con el tema a investigar, siendo posible la obtención de 50 artículos científicos a trabajar, en el análisis se obtuvo como resultados que la mayor parte de las autoconstrucciones presentan deficiencias constructivas, así como una incorrecta planificación urbana, lo que contribuyó a aumentar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

Palabras Clave— Autoconstrucción, Vulnerabilidad Sísmica,

Habilitación Urbana, Marginalización, Vivienda Informal.

Abstract– In recent years, seismic vulnerability in self-built housing is often seen as a problem due to the irregularity and marginalization presented, which means that informal settlements are often characterized by the difficulties of the poorest sectors to access urban land and housing, causing urban growth to have an often-violent impact on the image of the city. However, the majority of constructions houses are made of adobe material and/or noble material as one of the most representative constructive typologies of traditional architecture and local culture, for which these systems have suffered abandonment and displacement. by contemporary materials and techniques, a situation that has only increased after the recent seismic events that have occurred worldwide, whose figures are represented by percentages, due to the problems present in various countries of the world in the systematic review is considered as a primary objective determine the percentage of seismic vulnerability that affects the Self-construction of urban single-family homes, based on the analysis of research articles from the last 10 years, with a methodology that included analysis through information systems in the database such as: Redalyc, Google Scholar, Dialnet, ResearchGate and Scielo, carrying out the classification by means of the flow diagram where articles not corresponding to the subject to be investigated were discarded, being possible to obtain 50 scientific articles to work on, in the analysis it was obtained as results that most of the self-constructions present constructive deficiencies, as well as an incorrect urban planning, which contributed to increase the seismic vulnerability of the buildings.

Keywords-- Self-construction, Seismic Vulnerability, Urban Enabling, Marginalization, Informal Housing.

I. INTRODUCCIÓN

En las ciudades latinoamericanas, una buena parte de

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.154>
ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

la población, especialmente la que dispone de menos recursos, accede al hábitat urbano mediante procesos propios del sector informal [8]. Hoy en día en la actualidad, millones de personas buscan el sueño de contar con una vivienda construida en un nivel económico, optan por realizar los procesos constructivos a base de experiencias propias y no reglamentarias, esto se debe al producto de la necesidad por querer construir viviendas donde puedan tener una mejor calidad de vida sin prever que muchas de las viviendas no cuentan con regulaciones, sin embargo, la Autoconstrucción es un asentamiento producido fuera de los marcos del planeamiento urbano contruidos con materiales básicos, generando condiciones de vida precarias. El surgimiento de la vivienda informal alrededor de las ciudades latinoamericanas nos coloca frente a la necesidad de comprender y actuar para enfrentar la realidad problemática en la que se vive [5]. La autoconstrucción de viviendas hace referencia a un típico problema en los asentamientos, por su gran escala y desigualdad extrema que se presenta muchos de los habitantes no tienen un conocimiento previo el cual permita tener un conocimiento nocivo del tema, se precise y puedan lograr enfrentar el problema de las viviendas autoconstruidas y que estas no se vean afectadas por los conocidos movimientos sísmicos, que muchas veces han generado pérdidas de vidas humanas y materiales provocando que los habitantes se queden sin una vivienda donde se pueda habitar, Sin embargo, es de vital importancia que se llegue a contar con un asesoramiento básico al momento de construir una vivienda ya que depende mucho la vida humana de los habitantes el de vivir en una zona urbana. El fenómeno socio-espacial de los asentamientos informales llamó la atención en las ciudades latinoamericanas y en consecuencia en el mundo académico [13]. Se puede decir que el crecimiento urbano tiene como precio la incrementación de las desigualdades entre los diferentes países y las grandes ciudades que son el principal motor de obtener un crecimiento económico, y en general, la habilitación urbana se ha vuelto una pobreza igual o parecida a la pobreza que existe en las zonas rurales, esto es una forma épica para describir que los habitantes de asentamientos informales tienen desventajas de poder vivir en la ciudad debido que las autoconstrucciones cada vez albergan un gran número de habitantes urbanos pobres haciendo referencia nada más ni menos a una manifestación física, espacial y/o inequidad de la pobreza urbana dentro de la ciudad. Los asentamientos informales de vivienda son un fenómeno conocido en América Latina y, en general, en muchos países con altos índices de pobreza y limitado desarrollo [15]. La población por lo general no cuenta con las condiciones necesarias para llegar a obtener una vivienda de manera formal, en su gran mayoría se ven afectadas por los asentamientos informales ya sea por tenencia irregular de la tierra (suelo) para construir, la autoconstrucción de viviendas, bajo nivel de la infraestructura y/o ingresos económicos netamente bajos, por ende la mayor parte opta por buscar

soluciones fáciles y una de ellas es apropiarse o invadir terrenos en donde se pueda construir y obtener una propiedad informal sin ningún asesoramiento o conocimiento previo que se debe considerar al momento de que una vivienda pueda ser construida, sin embargo, esta investigación se realiza con el propósito de poder llegar a obtener resultados óptimos donde se concluya finalmente por qué la mayor parte de los habitantes prefieren la autoconstrucción informal donde se presentan riesgos de vulnerabilidad sísmica en la estructura que la construcción formal sabiendo aún que mediante un asesoramiento o siguiendo los criterios normativos la vivienda no se verá reflejada a grandes escalas de vulnerabilidad sísmica, todo esto mediante la obtención del porcentaje de vulnerabilidad sísmica que se presentan en la autoconstrucción de las viviendas a nivel mundial.

Uno de los riesgos que asumen las personas al habitar viviendas autoconstruidas es el de la Vulnerabilidad Sísmica, el cual se define como el conocimiento fundamental para todo cálculo de mitigación de riesgos o plan de prevención [2]. Parte del territorio se encuentra constituido dentro de las placas tectónicas, y en su gran mayoría han desarrollado un sistema de fallas en combinación con la subducción que son presentadas en las costas del país por lo que provoca que se generen movimientos sísmicos, trayendo como consecuencia que la estructura pueda colapsar y exista grandes pérdidas de vida humana y que muchos de los habitantes se vean afectados por los sucesos que se presentan, la sismicidad está asociada con las características físicas de la estructura, de cómo soporta las cargas con en el que se realizó durante el proceso constructivo.

La autoconstrucción es la forma de edificación de una vivienda realizada mediante el trabajo directo de los propietarios o usuarios, generalmente se cuenta con el apoyo de mano de obra no calificada de familiares, vecinos o amigos, aplicando un nivel básico en la ejecución de la obra, se caracteriza por existir falla estructural, carencia de documentos, bajos a medios ingresos económicos, crecimiento familiar [29], La Autoconstrucción presente en los asentamientos informales son un fenómeno general, conocido en muchos países con altos índices de pobreza y limitado desarrollo, debido a que en algunos países del mundo se fueron extendiendo con el aumento sostenible de la población producto de una desruralización lo que trajo un incremento de los asentamientos urbanos y el costo para llegar a ocuparla.

El problema principal de la mayoría de estas viviendas es por que presentan estructuras que son sísmicamente vulnerables. Debido al crecimiento poblacional y la precariedad presentada se necesita desarrollar una evaluación de Vulnerabilidad Sísmica en la Autoconstrucción de viviendas urbanas a nivel mundial, quienes se han visto afectados por grandes impactos como son los sismos y que presentan daños materiales y estructurales en las autoconstrucciones, sin embargo, se puede decir que la

vulnerabilidad sísmica es el único campo que el ser humano puede modificar para mitigar los riesgos y que se llegue a un crecimiento acelerado y desordenado de las poblaciones con respecto a las viviendas autoconstruidas, esto se debe también porque no se toma en cuenta al momento de construir, un estudio de suelos, no se cuenta con los instrumentos adecuados de planificación por él no se tiene conocimiento sobre las posibles amenazas que se podrían llegar a causar.

La precariedad habitacional que se abarca a nivel mundial en las zonas urbanas es una calamidad debido a la situación económica de pobreza, la mayor parte de los habitantes no desean contratar a profesionales, sino recurren a soluciones más fáciles y económicas siendo estas graves y por la mayoría vulnerables. Por ello se plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es el porcentaje de la vulnerabilidad sísmica que afecta en la Autoconstrucción de viviendas unifamiliares urbanas entre el año 2012 y 2022?, Indicando que nuestro objetivo primordial de esta revisión sistemática es determinar el porcentaje de la vulnerabilidad sísmica que afectaría en la Autoconstrucción de viviendas unifamiliares urbanas, a partir de análisis de artículos de investigación de los últimos 10 años.

II. METODOLOGÍA

Para realizar la siguiente revisión sistemática, con la finalidad de reconocer y determinar la búsqueda de la literatura científica enfocándose en la metodología PRISMA [20], se observa en la (Figura 2). La presente investigación tiene como propósito ofrecer la respuesta de la incógnita propuesta: ¿Cuál es el porcentaje de la Vulnerabilidad Sísmica que afecta en la Autoconstrucción de viviendas unifamiliares urbanas?

Se logró dar respuesta de la anterior pregunta planteada con la eficaz recolección de información adquirida de los artículos de investigación científica no mayor a 10 años de ser publicados con su estructura IMRD con el idioma español, inglés y portugués. Con la recolección de información se tiene que tener criterios estandarizados para que una bibliografía logrará ser confiable, de tal manera se procederá a realizar los siguientes pasos (Figura 1).

Empezando, se observó las fuentes de información académicas y buscadores científicos como: Redalyc, Google Académico, Dialnet, ResearchGate y Scielo. De tal manera se consideró dichos buscadores principalmente por los filtros que contiene, ya que es más factible obtener una búsqueda más eficaz con resultados puntuales de lo que se requiere adquirir para la revisión sistemática. Redalyc, es una base de datos de acceso abierto libre y gratuito que da información de literatura científica con actualmente 770 192 artículos y 1 509 revistas en línea, de 728 instituciones en 27 países del mundo, que se produce en Iberoamérica, incluye publicaciones en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal, y actualmente publicaciones de los países como Alemania, Dinamarca, Estados Unidos y Polonia, tiene pestañas para filtrar y buscar por artículos, títulos, palabras claves, autores,

revistas, disciplinas, instituciones, países y por año, así como obtener el resumen del artículo, sitio web de la revista, descargar en pdf, exportar su cita e imprimir; Google Académico, es una base de datos libre acceso y gratuito, que está enfocado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica, donde encontraras el sitio indexa editoriales, bibliotecas, repositorios, bases de datos bibliográficas, entre otros, así como otros resultados como citas, enlaces de libros, artículos científicos, tesis, tesinas, revistas y archivos depositados en repositorios, donde puedes filtrar con palabras claves, desde que año quieres obtener dicha información y ordenar por fecha; Dialnet, es una base de datos libre y gratuito, donde se puede buscar publicaciones de literatura científica hispana centrado en los ámbitos de las ciencias humanas, jurídicas y sociales, que actualmente encontraremos 11 697 revistas, 8 287 951 documentos y 301 692 tesis, teniendo acceso a pestañas para buscar exclusivamente revistas, tesis, congresos y búsqueda libre, filtrando en artículos de revistas, tesis, artículo de libro, libro, según su relevancia y año de publicación; ResearchGate, es una red social académica Europea gratuita que se deben registrar para convertirse en usuarios investigadores que comparten publicaciones de artículos científicos, documentos, datos, capítulos, resultados de investigación; Scielo, es una biblioteca electrónica gratuita para buscar literatura científica como artículos científicos, tesis y documentos, que te posibilita a la búsqueda con tus palabras claves o título, contiene filtros para escoger por país, revista, año de publicación, áreas temáticas, índice de citaciones y tipo de literatura.

Los resultados adquiridos deben cumplir con los criterios exactos a través de los metabuscadores confiables para la obtención de información concreta en los últimos 10 años de antigüedad, para la búsqueda de literatura científica conteniendo las palabras claves: “Autoconstrucción AND Viviendas Informales”, “Sistema de construcción AND Proceso de construcción”, “Asentamientos Informales AND Vulnerabilidad Sísmica”, conteniendo relación a las variables del tema de la Vulnerabilidad Sísmica y la Autoconstrucción, encontrando resultados óptimos para la obtención de la pregunta del problema de investigación. Cabe resaltar que, de no adquirirlo, se descartará, por otro lado, los demás artículos científicos serán guardados para su posterior uso.

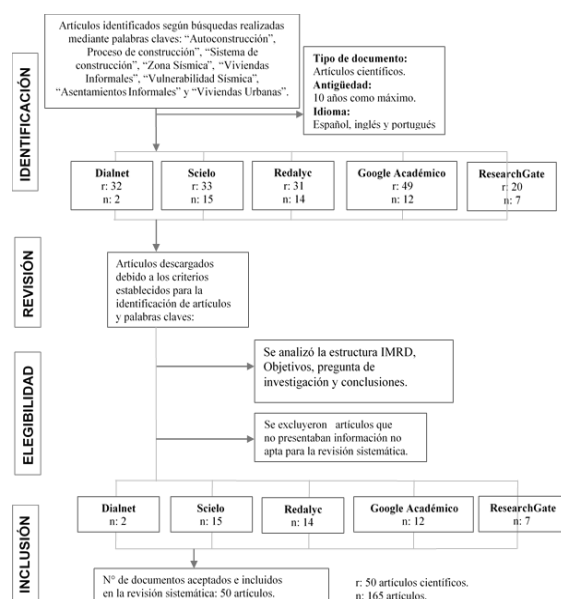
Figura 1:
Pasos para adquirir información de los buscadores.



Nota: Elaboración Propia.

Después de realizar la búsqueda que se mencionó en los anteriores párrafos, se tiene que hacer filtros para la obtención de los artículos que aparecerán en la base de datos (Figura 2). Se lograron seleccionar con 215 artículos científicos que fueron analizados, llegando a descartar 60 artículos científicos, porque no contaron con el período de 10 años de antigüedad, 65 artículos no tuvieron el contenido de acuerdo a las variables y palabras claves, y 40 artículos científicos no contaban con la estructura IMRD. Concluyendo, se encontraron 50 artículos científicos de manera exitosa dentro del periodo de 10 años como máximo, con idioma español, inglés y portugués, conteniendo las palabras claves que sirvió para la exitosa recolección de información y obteniendo el objetivo de la revisión sistemática, para ello se tuvo que analizar cada detalle según su estructura IMRD en cada artículo encontrado y posteriormente recolectado, teniendo mucha importancia el enlace de la pregunta de investigación, en la que se observará.

Figura 2:
Diagrama de Flujo para revisión de artículos.



Nota: El diagrama de flujo representa a "r: N° resultados en la búsqueda" que se encontraron aptos después de ser analizados y "n: N° de archivos descargados" siendo el total de artículos encontrados en los buscadores.

III. RESULTADOS

Gracias a la metodología empleada y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se logró obtener 50 artículos científicos analizados con sus parámetros y en base a la relación con el tema de investigación, tal como se muestra a continuación en el diagrama de flujo observada en la (Figura 2).

Asimismo, en relación a los resultados que se vieron anteriormente en la (Figura 2), se detalla la cantidad de

artículos científicos según su base de datos en la (Tabla 1), observar la cantidad de artículos según su idioma en la (Tabla 2), ver en la cantidad de trabajos según su variable en la (tabla 3), ver la cantidad y porcentaje de los artículos según su año de publicación en la (tabla 4) y ver la cantidad y porcentaje de los artículos según los países (Gráfico 1), todo abarcado a nivel mundial.

Tabla 1:
Número y porcentaje de artículos encontrados por año de publicación.

Fuente	Números de artículos
Dialnet	2
Scielo	15
Redalyc	14
Google Académico	12
ResearchGate	7

Nota: Se presenta el Número de artículos según la fuente (base de datos). Elaboración Propia.

Tabla 2:
Número de artículo según el idioma.

Idioma	Artículos Encontrado
Inglés	2
Español	46
Portugués	2

Nota: Se presenta el Número de artículos según el idioma. Elaboración Propia.

Tabla 3:
Número de trabajos encontrados según la variable.

Variable	N° Trabajos
Vulnerabilidad Sísmica	15
Autoconstrucción	22
Vulnerabilidad Sísmica y Autoconstrucción	13

Nota: Se presenta el Número de artículos según su variable. Elaboración Propia.

Tabla 4:
Número y porcentaje de artículos encontrados por año de publicación.

Año de publicación	F	%
2012	2	4%
2013	2	4%
2014	1	2%
2015	7	14%
2016	6	12%
2017	4	8%
2018	7	14%
2019	4	8%
2020	5	10%
2021	8	16%
2022	4	8%
TOTAL	50	100%

Nota: Se presenta el Número de artículos encontrados por año publicado. Elaboración Propia.

Número de artículos encontrados por país.

Nº 1 11

© Australian Bureau of Statistics, GeoNames, Geopatial Data Ltd, Microsoft, NavInfo, OpenStreetMap, Swirex, Wikidata

Con tecnología de Bing

Clasificación de artículos encontrados en categorías por su Proceso Constructivo, Riesgo sísmico, Análisis Estructural, Estudio de Suelo y Costo, tal y como se observa los Criterios de los Efectos de la Vulnerabilidad Sísmica ante Viviendas Autoconstruidas (Tabla 5).

CRITERIOS DE LOS EFECTOS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA ANTE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.

Título del trabajo de Investigación	Nombre de la Categoría	Descripción de la estrategia o método
Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017.	Categoría; Proceso Constructivo por Muros de Adobe.	Algunas de las deficiencias constructivas que se presentan son la distribución deficiente de los vanos (puertas y ventanas), la falta de refuerzos estructurales horizontales, la ausencia de sistemas de diafragma entre los muros y la cubierta, muros con espesores insuficientes o reducidos, mala calidad y manufactura de los adobes, irregularidades en planta y en altura, incorporación de elementos no compatibles, entre otros [6].
Lugarización y la construcción de asentamientos informales en México.	Categoría; Proceso Constructivo por las construcciones discursivas.	Las construcciones discursivas, donde vive más del 50 por ciento de la población, frecuentemente se caracterizan como rural/urbano, limpio/sucio, organizado/desordenado, planeado/no planeado, sin valor/valioso y así sucesivamente [1].
El huachafo como clave de lectura para la vivienda autoconstruida: estudio sobre los aspectos formales y sociales en la arquitectura informal de Lima Metropolitana (Perú).	Categoría; Proceso Constructivo por Arquitectura vernácula.	Es necesario enfatizar más en el proceso que en las soluciones formales, aún si entendemos la importancia que estas tienen, sobre todo en el campo de la arquitectura. En la arquitectura vernácula, o popular rural, la forma y los ornamentos tienen un carácter más atemporal; la arquitectura huachafa, en cambio, presenta elementos y recursos que oscilan con las modas, puesto que están siempre intentando adecuarse a la ciudad de su tiempo [5].
Políticas habitacionales para los hogares urbanos de América Latina, de cara a Hábitat III.	Categoría; Proceso Constructivo por nivel de pisos.	La densidad de población en estos asentamientos es alta, como resultado del crecimiento familiar y la necesidad de subdividir, o bien por compartir vivienda con las generaciones subsecuentes, por lo que esto se ha resuelto, en un alto porcentaje, a partir de la construcción de viviendas de dos y hasta tres pisos que alojan múltiples hogares relacionados [11].
El fenómeno de la informalidad en periferias urbanas de los Estados Unidos de América.	Categoría; Proceso Constructivo por deficiencia de la mano de obra.	La arquitectura y la construcción. Sin una larga experiencia o fórmulas establecidas, los profesionales trabajando en estas áreas requerirán de la capacidad y conocimientos técnicos para hacer propuestas que puedan contribuir efectivamente a satisfacer las necesidades de grupos de bajos ingresos, en un contexto global de pobreza creciente [15].
Características típicas de la vivienda en sectores de población vulnerable en Bogotá.	Categoría; Proceso Constructivo sin uso de reglamentos normativos.	Se reconoce que una de las causas principales de la mayoría de estas malas prácticas de construcción es la carencia de conocimiento técnico de aquel que construye, como, por ejemplo, la extendida creencia de que una construcción no funciona necesariamente como un todo coherente, sino que los pisos pueden apilarse uno sobre otro sin aplicar un buen concepto de amarre con el anterior [18].
Criterios de clasificación de la vivienda informal: una revisión sistemática PRISMA como herramienta para establecimiento y análisis de categorías.	Categoría; Proceso Constructivo por materiales predominantes.	Es frecuente la división de lo construido en cuatro categorías que permiten medir los grados de consolidación de la vivienda: provisional, incipiente, en consolidación media y consolidada. Esta división está basada en los materiales predominantes de la vivienda y en la cantidad de pisos construidos, pero no lo hace de una manera sistemática, ni centrada en algunos de los aspectos constructivos, ignora aspectos sociales y productivos de la vivienda informal [20].

Evaluación del mejoramiento del confort térmico con la incorporación de materiales sostenibles en viviendas en autoconstrucción en Bosa, Bogotá, Colombia.	Categoría; Proceso Constructivo por mala calidad de materiales.	El hábitat presenta deficiencias en su proceso constructivo debido al carácter temporal de los materiales usados para su construcción [36].
Migrantes en campamentos: autoconstrucción, aspiraciones de permanencia e integración en Santiago de Chile.	Categoría; Proceso Constructivo en hábitat informales.	En cuanto a los análisis del proceso constructivo del hábitat migrante, la concentración y la segregación etnonacional de población migrante en áreas específicas de la ciudad continúan siendo examinadas como un escollo para la integración de estas poblaciones en sociedades receptoras [41].
De hábitat, tecnologías y estrategias territoriales: análisis socio-técnico de los procesos de autoconstrucción de soluciones habitacionales desde grupos sociales de bajos ingresos. El caso del barrio “8 de enero” (González Catán, La Matanza; 2009-2019).	Categoría; Proceso Constructivo por materiales en alto costo.	Respecto a la adecuación del proceso autoconstructivo al nivel socio-económico de los sujetos autoconstructores, es cierto que dependiendo de los recursos socio-económicos se puede alcanzar un tipo de solución habitacional y no otro. Pero esto no tiene en cuenta las dinámicas colaborativas que pueden desplegarse en un proceso autoconstructivo: existen múltiples casos en donde grupos sociales de bajos ingresos lograron colaborar para autoconstruir comunitariamente soluciones habitacionales de una calidad que probablemente no podrían haber alcanzado de modo individual [46].
La Autoconstrucción de la Vivienda en el Área Metropolitana de la Ciudad de México.	Categoría; Proceso Constructivo por vivienda informal.	La gestión individual de la vivienda que tiene lugar en la periferia es un proceso complejo que involucra a toda la familia y requiere su movilización permanente en el curso del proceso, no sólo para edificar, sino también para conseguir los recursos, entre otros [33].
El Bambú, alternativa en la arquitectura por intuición en el desarrollo comunitario.	Categoría; Proceso Constructivo mediante el diseño del Bambú.	Los arquitectos deben desarrollar una mirada multidisciplinar que permita facilitar el desarrollo comunitario, promoviendo la autosuficiencia, independencia y autonomía a los usuarios en la construcción de sus viviendas y su hábitat. El bambú, colabora en mucho con el proceso de gestión del entorno y la asequibilidad de la vivienda intuitiva, autoconstruida. El papel fundamental para lograr el proceso es la revaloración del Bambú y el empoderamiento de las técnicas en una nueva generación que lo innove y al mismo tiempo les dé continuidad a los saberes ancestrales [37].
Tipología estructural de construcciones en procesos de expansión urbana.	Categoría; Proceso Constructivo en alta demanda de construcción de vivienda formal.	La expansión urbana de la Ciudad de Tunja en 20 años (1997-2016) triplicó su área edificada de 4.8 km ² a 12.3 km ² con el 68% de la muestra evaluada cual presenta volumen en proyectos formales de vivienda y adecuadas prácticas de la construcción [44].
La informalidad urbana y los procesos de mejoramiento barrial.	Categoría; Análisis estructural por deterioro de los barrios informales.	Los barrios de origen informal han logrado en su gran mayoría el acceso a la totalidad de los servicios públicos, en menor cuantía a la cobertura de equipamientos y de dotación de espacio público, así como a los sistemas de transporte masivo, siendo una válida preocupación su consolidación y su posible deterioro [12].
Metodología para evaluar la vulnerabilidad física de viviendas en barrios urbanos autoproducidos.	Categoría; Análisis estructural por movimiento sísmico.	Si bien se está considerando evaluar las estructuras expuestas a los movimientos en masa, solo el hecho de un estado precario en su conformación física puede ser el causante ante cualquier evento de un hecho lamentable para la población [22].
Evaluación de la vulnerabilidad sísmica para la Ciudad de San Cristóbal.	Categoría; Análisis estructural por Sistema de construcción.	La categoría de análisis de vulnerabilidad moderada de las estructuras, es la más generalizada y se vincula con la mampostería no reforzada o pórticos de hormigón armado sin diseños Sismorresistente [27].
Caracterización técnica económica para la implementación de impermeabilizantes naturales en vivienda de autoconstrucción, popular y de interés social.	Categoría; Análisis estructural por corrosión de las estructuras.	La humedad e infiltración de agua causa daños en las viviendas y reduce sustancialmente el confort del usuario de una vivienda. Existen técnicas usadas que se utilizan a base de impermeabilizantes industrializados a base de derivados del petróleo, sin embargo, su costo es alto, y su uso es poco utilizado por habitantes en edificaciones y hogares de bajos recursos económicos [34].

Las mujeres en la producción del espacio autoconstruido: contra conducta e interseccionalidad.	Categoría; Análisis estructural ante su refuerzo estructural.	La autoconstrucción es también una forma de contraconducta que permite a las comunidades que no tienen cabida en los modelos de producción públicos de vivienda, reclamar la autoproducción de su espacio habitable para que las estructuras permita tener un refuerzo seguro [47].
Vulnerabilidad sísmica del sistema estructural prefabricado gran panel Soviético en edificios deteriorados y transformados.	Categoría; Análisis estructural por su sistema prefabricado con panel soviético.	El sistema prefabricado gran panel Soviético muestra vulnerabilidades intrínsecas a su concepción, ya que no cumple con todos los requerimientos actuales del diseño Sismorresistente. Los espesores mínimos requeridos para las losas y paneles, así como el detallado del acero en los paneles, son inadecuado, no obedecen al diseño conceptual. Tampoco se cumple con la calidad del hormigón, ni con la calidad del acero para las barras de diámetro 3 mm que carecen de un escalón de fluencia definido. Lo anterior condiciona que un buen comportamiento sísmico solo sería posible para estados tensionales que garanticen un comportamiento cuasielástico de sus elementos estructurales. El edificio analizado en las condiciones actuales de explotación evidencia los mayores incrementos en los períodos fundamentales de oscilación traslacionales y de torsión. Esto se debe tanto a la disminución de rigideces por la presencia de daños patológicos, como al incremento del peso sísmico por la colocación de tanques de agua y adición de paredes de mampostería [39].
Gestión del riesgo de desastres en barrios informales. Buenas prácticas para la construcción de resiliencia.	Categoría; Riesgo sísmico por barrios informales con daños estructurales.	En función de las condiciones de vulnerabilidad física de las viviendas en barrios informales (localizadas en zonas inestables donde se observan daños estructurales), la aplicación de medidas correctivas debería pasar primeramente por estudios exhaustivos del lugar y las adecuaciones de las viviendas dependerán estrictamente de los resultados aportados por estos estudios [7].
Vivienda informal y las organizaciones territoriales en América Latina.	Categoría; Riesgo sísmico por el tipo de suelo.	La informalidad va más allá con el estatus de la propiedad del suelo o de la materialidad de las viviendas. Se trata de una práctica, en ocasiones evidente y en otras menos explícita, de habitar las ciudades latinoamericanas [9].
Modelo de adecuación de vivienda precaria de autoconstrucción periurbana y sus beneficios en la salud familiar.	Categoría; Riesgo sísmico por niveles de precariedad de la vivienda.	El modelo sísmico de adecuación de vivienda precaria de autoconstrucción periurbana ha tenido importantes avances haciendo posible identificar, gracias al trabajo interdisciplinario de Arquitectura y Urbanismo, las condiciones y niveles de precariedad de cada vivienda, así como conocer e identificar las inquietudes y necesidades generales y particulares de cada familia [19].
Vulnerabilidad y resiliencia en conjuntos urbanos de la Ciudad de México.	Categoría; Riesgo sísmico por movimientos físicos.	la vulnerabilidad y la resiliencia se pueden separar analíticamente; con la primera se identifican las características asociadas a la causalidad de los desastres, y con la segunda, los rasgos positivos de comunidades y sociedades que contribuyen a que anticipen, hagan frente y salgan adelante en caso de siniestro [21].
Influence of an extensive green roof in the non-linear structural behavior of self – construction households.	Categoría; Riesgo sísmico por daños estructurales.	Structural vulnerability gets higher, with an increase in this condition by the green roof presence. For one-story structures, it is possible to implement a green roof in the northwestern part of the city. For structures with more than one story, it is not advisable because the structure, when subjected to an earthquake, can go from suffering moderate damage to severe damage and even reaching a stage close to collapse [32].
El Riesgo Sísmico en Caracas Desde una Visión Integral.	Categoría; Riesgo sísmico por estructurales parroquias.	Se aplica la metodología propuesta a las 32 Parroquias del Área Metropolitana de Caracas, obteniendo como resultados que desde el punto de vista físico-estructural las Parroquias más vulnerables son las Antimano y Filas de Mariche, desde el punto de vista socio-económico las más vulnerables son Filas de Mariche y Macarao y desde el punto de vista urbano El Junquito, La Vega y Filas de Mariche. Al incorporan los Indicadores de Amenaza y los factores de Exposición se obtiene que el mayor Riesgo Sísmico Físico-estructural y el Riesgo Integral se presenta en las Parroquias Petare y Sucre siendo estas las de mayor cantidad de población y viviendas expuestas [43].
Metodología para evaluar la vulnerabilidad física de viviendas en barrios urbanos autoproducidos.	Categoría; Riesgo sísmico por movimientos sísmicos.	Los movimientos de masa darán consecuencia del desarrollo y el problema en comunidades urbanas de las ciudades de las montañas, que son consideradas lugares de riesgo que son susceptibles a esta amenaza ejecutando las acciones de planificación, control y seguimiento bajo normativas de a construcción que reducirá la vulnerabilidad y modificar patrones de ocupación urbana [26].
Utilización de componentes neutros de construcción en Latinoamérica.	Categoría; Estudio de suelos en las infraestructuras.	La planificación urbana, el acceso al suelo, la intervención en las infraestructuras y la acción pública presentan un alto potencial de capacidad para contribuir a la consolidación de los asentamientos informales [8].

Segregación socioespacial bajo el nuevo modelo de ciudad en América Latina. Características, perspectivas e implicaciones.	Categoría; Estudio de suelos por posición geográfica para la construcción inmobiliaria.	los propietarios de la tierra actúan en pro de obtener una mayor renta por sus propiedades con el mercado residencial o comercial. Su actuar se basa en la ubicación estratégica de los terrenos, de esto depende los demandantes potenciales, si la posición geográfica es buena gestionará con el Estado la adecuación de infraestructura urbana y la obtención de permisos para construcción de complejos habitacionales y además buscaran negociar con las entidades bancarias para obtener préstamos que les permitan emprender la construcción inmobiliaria [10].
Urbanización informal: diagnósticos y políticas: una revisión al debate latinoamericano para pensar líneas de acción actuales.	Categoría; Estudio de suelos para la construcción de viviendas para su consumo de espacios.	Dado el carácter inmóvil del espacio construido al suelo, que continúa ligado a él no solamente en el proceso de producción, sino también en el proceso de consumo, en la tierra urbana no solamente emergen rentas ligadas a la producción (“rentas primarias”) sino también rentas que se desprenden del consumo del espacio construido (“rentas secundarias”) [16].
Ciudad y hábitat informal: las tomas de terreno y la autoconstrucción en las quebradas de Valparaíso.	Categoría; Estudio de suelos por su resistencia de los terrenos.	Se concluye que las tomas de terrenos, al nacer de una segregación socio-espacial sustentada en la desregulación del suelo urbano, forman parte de las construcciones informales latinoamericanas, pues han construido durante años una ciudad paralela sustentada en lo que Turner ha definido como “sistema de información y decisión laterales”, que en los términos de Certeau y Foucault podrían entenderse como un sistema de resistencia creativa ante la exclusión [35].
Procesos de construcción de ciudad y vivienda informal. el caso de las barriadas informales de los cerros orientales de Bogotá, Colombia.	Categoría; Costos altos de la demanda de su zona.	Durante los años la idea de la construcción de espacios urbanos autosuficientes fue relegada por un criterio más atento a la relación costo-beneficio. De esta manera, las zonas de la ciudad más desarrolladas se convirtieron en el foco de atención para la construcción de vivienda de alto costo o para la adecuación de proyectos industriales o de servicios [4].
Los asentamientos informales como cuestión: revisión y perspectivas.	Categoría; Costos bajos para obtener una propiedad informal.	Las viviendas se asientan mayormente en parcelas irregulares (o muchas veces en suelo no parcelado aún), por lo que carecen de títulos de propiedad formales y, por lo general, también carecen de servicios e infraestructuras debido al alto costo que se presenta y muchos de ellos prefieren un costo muy bajo siendo posible el ingreso a una vivienda autoconstruida informal [13].
Autoconstrucción en un distrito de la provincia de Huancayo, Junín, Perú.	Categoría; Costos por bajos recursos económicos para la construcción de una vivienda.	El factor decisivo para autoconstruir una vivienda, es: la posibilidad de inversión de acuerdo sus recursos económicos, al menor costo. Además, de una perspectiva cultural [29].
Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales. Ejemplificación en Latinoamérica y el Caribe.	Categoría; Costos por reducción de pobreza.	La generación de empleo es fundamental para reducir las tasas de pobreza y lograr la inclusión económica en la sociedad [14].
Tipologías de percepción, bajo criterios de sustentabilidad territorial, del proceso de ocupación urbano-rural: localidad	Categoría; Costos por invasión de propiedad.	En la segregación de la periferia, sectores de invasión se pegan del poste, es una segregación ya no de desplazamiento sino violencia económica y social de la ciudad hacia los habitantes [49].
De extranjeros a ciudadanos urbanos: autoconstrucción y migración en el Gran Santiago.	Categoría; Costos bajos ante malas prácticas de construcción informal por el extranjero.	Las prácticas de construcción de ciudad de los extranjeros que habitan en campamentos han hecho posible la aparición de una ciudadanía urbana en la que ellos evalúan ética y estéticamente sus condiciones de vida como ocupantes ilegales pese a solo seguir sus sueños de construir una vivienda con una economía muy baja pero no segura [31].
Urbanización subalterna en tiempos de pandemia. Asentamientos informales en Chile.	Categoría; Costos altos en tiempos de pandemia.	La pandemia producto del COVID-19 ha tenido consecuencias que aún no se terminan de definir. Sin embargo, hay ciertas transformaciones a nivel urbano que ya podemos evidenciar, entre ellas, la reemergencia de los asentamientos informales. Su formación retoma una práctica histórica en Chile y la región, y revive las reivindicaciones propias del movimiento de pobladores, bajo la lógica de que, si el Estado no atiende a las demandas, entonces son ellos mismos quienes deben encontrar una solución a sus problemas [48].
Tipologías de percepción, bajo criterios de sustentabilidad territorial, del proceso de ocupación urbano-rural: localidad.	Categoría; Costos altos por constructivo de instituciones informales.	El caso de la autoconstrucción de Marinaleda sigue pues los principios de diseño institucional descritos por Ostrom y debe a ello buena parte de su éxito. La existencia de una tupida red de instituciones formales e informales permite adaptar las normas a las condiciones locales y las propias necesidades de la comunidad. De esta manera, se establecen compromisos creíbles que rigen las relaciones entre partes que se supervisan mutuamente, se reducen los costes externos de vigilancia, primando las sanciones informales como la pérdida de prestigio, y se establecen de ACME: An International Journal for Critical Geographies, 2020, 19(3): 684-706 703 manera colectiva normas que adaptan la ejecución del PAV al contexto de Marinaleda [50].

Utilización de componentes neutros de construcción en Latinoamérica.	Categoría; Costos financieros para la construcción de viviendas completas y parciales.	La implantación de la financiación de microcréditos o microsubsídios contribuye a proyectos de este tipo de elementos que son soluciones parciales pero completas donde completas son una construcción que no requiere acabados y parciales son las que dejan la idea del prototipo y unidad de vivienda terminada que ofrece una mejora que ya existe que complementan [8].
--	--	--

Nota: Tomado de los análisis de los artículos encontrados mediante la Categorización brindando respuesta a la pregunta de investigación en el artículo presente para la revisión sistemática. Elaboración Propia.

Tabla 6:

EFFECTO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS.

N°	Nombre del artículo	Efecto de la Vulnerabilidad Sísmica	Porcentaje de Vulnerabilidad sísmica en la Autoconstrucción
[2]	Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador.	En la vulnerabilidad sísmica el 75 % de las viviendas presentan algún daño significativo o deterioro en su sistema estructural, el 83 % de edificaciones pueden someterse al posible golpeteo entre edificios, ya que en su mayoría son viviendas adosadas por los linderos laterales. El 2 % puede sufrir riesgo de caída de edificios adyacentes, debido a que se han construido en un mismo nivel de piso o no hay construcciones más altas a sus lados en la zona urbana de la Residencial en Anconcito de Ecuador.	75% por daño estructural, 83% por golpeteo y 2% de colapsos.
[3]	Vulnerabilidad, peligro y riesgo sísmico en viviendas autoconstruidas del Distrito de Samegua, Región Moquegua	Por su tipo de material en las viviendas unifamiliares se observa que más del 80% de las viviendas autoconstruidas tiene riesgo sísmico alto en el Distrito de Samegua de la Región de Moquegua en el Perú.	>80%
[17]	Estado del Arte de Estudios de Vulnerabilidad Sísmica en Ecuador	Ecuador es un país que presenta riesgo sísmico alto, que se estudia el grado de vulnerabilidad. Determinar la vulnerabilidad en las edificaciones por clases de la A hasta la F, donde se obtuvieron 24 tipologías sin número de pisos. Donde da 84% en la vulnerabilidad clase B, 10% en la vulnerabilidad clase A, 4% clase C y 2% clase D. Se analiza los desplazamiento y aceleraciones espectrales para saber el daño considerable en las viviendas según la Norma Ecuatoriana de la construcción comparados por el análisis lineal elástico. Encontrando un 70% de magnitud. Saber la vulnerabilidad sísmica según su metodología en edificaciones, con FEMA el 52% de vulnerabilidad. Con FUNIVIS el 34% muy elevada, 28% elevada, 34% media alta y 72% con FEMA y FUNIVIS, siendo la Tipología de la concentración de la zona por su material en las viviendas que tiene como causa daños estructurales en Ecuador.	84% en la vulnerabilidad clase B, 10% en la vulnerabilidad clase A, 4% clase C y 2% clase D. El 70% de daño. Con FEMA el 52% de vulnerabilidad. Con FUNIVIS el 34% muy elevada, 28% elevada, 34% media alta y 72% con FEMA y FUNIVIS.
[23]	Evaluación de vulnerabilidad sísmica de edificios en la ciudad de México construidos antes de 1985.	El 73% de daños del total en edificaciones construidas antes de 1985 que fueron estudiadas, que resultaron vulnerables por sismos. Se identificaron y clasificaron las principales tipologías a base de columnas de concreto reforzado y losa plana su daño fue de 35.3% del total de edificaciones.	73.3% de daños y 35.3% de daño según su tipología.
[25]	Identificación de las zonas de mayor amplificación sísmica en la mancha urbana de Chiapa de Corzo, Chiapas como herramienta para evaluar la vulnerabilidad física por exposición.	Daño por su material y tipo de suelo en viviendas unifamiliares en Chiapas de Corzo de Chiapas en México. En la Zona 1: 85% de daño en suelos arcillosos que está por debajo de la cota 400, donde hay varias viviendas colapsadas (Grado 5 de la EMS -19988). En la Zona 2: Suelos regosoles, daños por sismo que van en el Grado 1 al 3 de la EMS-1998, con el 15% de daños del total. Son las zonas donde existen mayor vulnerabilidad sísmica por construcciones antiguas y cercanas a los ríos	85% de daño en suelos arcillosos, 15% de daños en suelos regosoles.

[26]	Metodología para evaluar la vulnerabilidad física de viviendas en barrios urbanos autoproducidos	La intensidad de vulnerabilidad en viviendas autoconstruidas es: El 14.7% de vulnerabilidad baja, el 21.2% en vulnerabilidad media, el 48.8% en vulnerabilidad alta y el 15.2% en vulnerabilidad muy alta, en barrios urbanos.	El 14.7% de vulnerabilidad baja, el 21.2% en vulnerabilidad media, el 48.8% en vulnerabilidad alta y el 15.2% en vulnerabilidad muy alta.
[28]	Estudio de la vulnerabilidad sísmica del centro histórico de Tapachula, Chiapas, con el método del índice de vulnerabilidad	Una estimación de la vulnerabilidad sísmica de algunas zonas indica que la mayoría de las edificaciones tienen una vulnerabilidad alta 74.2 % de clase B, el 9 % muy alta de clase A y el 9.5 % su vulnerabilidad es media clase C, en el Centro Histórico de Tapachula en México.	74.2% de vulnerabilidad alta de la clase B, 9% de vulnerabilidad muy alta de la clase A y 9.5% vulnerabilidad media de clase C.
[30]	Vulnerabilidad estructural ante riesgo sísmico de las viviendas de la subcuenca Chucchun – Carhuaz.	Más del 60% de las viviendas están construidas con tierra, la mayor parte de ellas con adobe en viviendas autoconstruidas en la Subcuenca Chucchun – Carhuaz en el Perú.	>60%
[38]	Management model with processes to identify seismic vulnerability in housing	Structural failures in its construction according to the soil, behavior of the structure, and in its seismic vulnerability it is in the medium-high index (72%-86%) in the Santa Marianita sector in Ecuador because access to credit is promoted for the inhabitants of homes with seismic vulnerability.	Medium-high index (72%-86%).
[40]	Grado de vulnerabilidad	El grado de vulnerabilidad sísmica oscila entre el 70% y 76% en edificaciones entre 54 y 233 unidades. En Valor medio vulnerabilidad A es el 33% en la Comunidad de Valenciana, en su provincia de Castellón 43%, Alicante 32% y Valencia 30%. Vulnerabilidad clase D del 2% con sus provincias en Alicante y Valencia el 7% y hasta 3% en Castellón. Vulnerabilidad C varía desde el 60% hasta un 76%.	Valor medio vulnerabilidad A es el 33% en la Comunidad de Valenciana, en su provincia de Castellón 43%, Alicante 32% y Valencia 30%. Vulnerabilidad clase D del 2% con sus provincias en Alicante y Valencia el 7% y hasta 3% en Castellón. Vulnerabilidad C varía desde el 60% hasta un 76%.
[42]	Estudio de riesgo sísmico en la localidad de Buenos Aires, Trujillo	La zona de estudio presenta viviendas construidas durante la época colonial que tiene mal conservación en la actualidad por el nivel alto de precariedad, por lo que presenta vulnerabilidad ante desastres sísmicos. Su concentración en las edificaciones susceptibles con daño presenta en las construcciones de las viviendas 30% riesgo sísmico alto y 70 riesgo medio, realizado el estudio en el Distrito de Buenos Aires ubicado en Trujillo de Perú.	30% riesgo sísmico alto y 70 riesgo medio.
[45]	Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el Asentamiento Humano San Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017	Grado de vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales en Asentamiento Humano San Carlos de Murcia ubicado en Chachapoyas del Perú es alto. Con el 60% vulnerabilidad sísmica alta, 36.67% media y 3.33% baja con el estudio de 30 viviendas (17 de adobe y 13 de albañilería).	60% vulnerabilidad sísmica alta, 36.67% media y 3.33% baja.

Nota: Tomado de los análisis de los artículos investigados que influyen y brindan respuesta a la pregunta de investigación en el presente artículo para la revisión sistemática. Elaboración Propia.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la revisión sistemática se realizó la búsqueda de 215 artículos científicos en las bases de datos, que en la cual fueron recolectados 50 artículos científicos que cumplían con los criterios de inclusión con los parámetros especificados en la estructura IMRD, años de publicación, variables y palabras claves con respecto a las viviendas unifamiliares en las zonas urbanas a nivel mundial, entre los años 2012 al 2022. Las bases de datos fueron Redalyc, Google Académico, Dialnet, ResearchGate y Scielo.

En total fueron analizados 50 artículos científicos que equivale al 100% de información buscada, contando que la mayor búsqueda fue por la fuente o base de dato de Scielo con 15 artículos científicos encontrados, predominando el idioma español con la obtención de 46 artículos científicos, observando que en variable de Autoconstrucción fueron obtenidas 22 artículos científicos, así mismo en el año 2021 se encontró 8 artículos científicos que presenta el 16% del total, y en el país de México donde se ha mostrado que tienen 11 artículos científicos cada uno con el 22% del total.

En los Criterios de los Efectos de la Vulnerabilidad Sísmica ante Viviendas Autoconstruidas se encontraron 5 categorías según los artículos científicos que en el proceso constructivo nos menciona [6] que se encuentra deficiencias constructivas que presentan deficiencias en los vanos como puertas y ventanas, falta de refuerzos estructurales horizontales, ausencia del sistema diafragma entre los muros y cubiertas, los muros con espesores no aptos, de mala calidad por el material del adobe, irregularidades en la planta y altura, elementos no compatibles, etc.; en el Análisis estructural nos menciona [22] que está indicado evaluar las estructuras expuestas a movimientos en masa, solo por el hecho de un estado precario en su conformación físico puede causar un hecho lamentable en la población.; en el Riesgo Sísmico nos menciona [21] que la vulnerabilidad y la resiliencia se puede desunir analíticamente en primer lugar identificando las características asociadas a causas de los desastres y en segundo lugar observar rasgo positivos ante comunidades que contribuyan a la anticipación ante un caso siniestro.; en el estudio de suelos nos menciona [16] que es importante el suelo donde se realizará la construcción no solo en el ámbito de la producción para el consumo, sino también en la construcción.; y por último en los Costos nos menciona [13] que las viviendas se asientan en lugares irregulares ya que carecen títulos de propiedad formal, ya que por lo general carecen de servicios y lo más importante en su infraestructura debido al alto costo que se presenta y que muchos prefieren costos bajos, por ese motivo hay autoconstrucciones informales.

En el Efecto de la Vulnerabilidad Sísmica en viviendas Autoconstruidas se dio respuesta a nuestra pregunta de investigación dando como resultados los porcentajes de la vulnerabilidad sísmica que afecta en la Autoconstrucción de

viviendas unifamiliares urbanas entre el año 2012 y 2022 a nivel mundial, según nos menciona [3] En el Distrito de Samegua ubicado en la Región de Moquegua en el Perú, sus viviendas autoconstruidas se observa la vulnerabilidad sísmica con más del 80% teniendo en cuenta que su estructura está basado en todo tipo de material.; nos menciona [24] La intensidad del sismo en viviendas unifamiliares en el Distrito de Chiquián en el Perú que han sido vulnerables con El 14.7% de vulnerabilidad baja, el 21.2% en vulnerabilidad media, el 48.8% en vulnerabilidad alta y el 15.2% en vulnerabilidad muy alta.; nos menciona [23] Los daños sísmicos y según su tipología estructural en edificaciones unifamiliares en México hubo vulnerabilidad sísmica antes de 1985 tuvo como daño un 73% y según su tipología estructural el 35.3%.; nos menciona [17] Ecuador es un país que presenta riesgo sísmico alto, que se estudia el grado de vulnerabilidad. Determinar la vulnerabilidad en las edificaciones por clases de la A hasta la F, donde se obtuvieron 24 tipologías sin número de pisos. Donde da 84% en la vulnerabilidad clase B, 10% en la vulnerabilidad clase A, 4% clase C y 2% clase D. Se analiza los desplazamiento y aceleraciones espectrales para saber el daño considerable en las viviendas según la Norma Ecuatoriana de la construcción comparados por el análisis lineal elástico. Encontrando un 70% de magnitud. Saber la vulnerabilidad sísmica según su metodología en edificaciones, con FEMA el 52% de vulnerabilidad. Con FUNIVIS el 34% muy elevada, 28% elevada, 34% media alta y 72% con FEMA y FUNIVIS.; y por último nos menciona [40] La vulnerabilidad sísmica oscila entre el 70% y 76% en edificaciones entre 54 y 233 unidades. En Valor medio vulnerabilidad A es el 33% en la Comunidad de Valenciana en España, en su provincia de Castellón 43%, Alicante 32% y Valencia 30%. Vulnerabilidad clase D del 2% con sus provincias en Alicante y Valencia el 7% y hasta 3% en Castellón. Vulnerabilidad C varía desde el 60% hasta un 76%. Se obtuvo los porcentajes de vulnerabilidad sísmica que afectaría en las viviendas unifamiliares.

Se recomienda que para disminuir los porcentajes de informalidad de viviendas autoconstruidas y que no obtenga desventajas por consecuencia de la sismicidad a gran porcentaje, se tiene que saber en qué zona se realizará la construcción, sabiendo su topografía y el estudio de mecánica de suelos para determinar el tipo de suelo apto para la construcción de dicha vivienda, luego seguir con los criterios del proceso construcción especificados en las Normas Reglamentadas para un buen diseño estructural y arquitectura, se debe utilizar el material idóneo, maquinaria especializada según la función que realizará y la mano de obra calificada que tenga capacitación técnica y profesionales aptos para dicho diseño y supervisión para obtener una mejor calidad, y finalmente que los costos no sean exorbitantes cuando se requiera realizar mantenimiento por deterioro y daño estructural ante un sismo ya sea leve o severo.

REFERENCIAS

- [1] Lombard, M. (2015). LUGARIZACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN DE ASENTAMIENTOS INFORMALES EN MÉXICO. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25836973004>
- [2] Vargas, M.; Arroyo, J. & Vizconde A. (2018). Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7364561>
- [3] Flores, R. (2016). VULNERABILIDAD, PELIGRO Y RIESGO SÍSMICO EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DEL DISTRITO DE SAMEGUA, REGIÓN MOQUEGUA. Obtenido de <https://revistas.u8jcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/38>
- [4] Gómez, D. & Serna, A. (2016). PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE CIUDAD Y VIVIENDA INFORMAL. EL CASO DE LAS BARRIADAS INFORMALES DE LOS CERROS ORIENTALES DE BOGOTÁ, COLOMBIA. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3692/369246715005/>
- [5] Dreifuss, C. (2018). EL HUACHAFO COMO CLAVE DE LECTURA PARA LA VIVIENDA AUTOCONSTRUIDA: ESTUDIO SOBRE LOS ASPECTOS FORMALES Y SOCIALES EN LA ARQUITECTURA INFORMAL DE LIMA METROPOLITANA (PERÚ). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1936/193660602005/>
- [6] Sánchez, A.; Mercedes, E. & López, M. (2021). Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/6651/665170467001/>
- [7] Padrón, C. (2018). Gestión del riesgo de desastres en barrios informales. Buenas prácticas para la construcción de resiliencia. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/721/72157132003/>
- [8] Salas, J; Ferrero, A & Lucas, P. (2012). Utilización de componentes neutros de construcción en Latinoamérica. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582012000300005&lang=es
- [9] Vergara, F.; Fuster, X.; Rojas, I.; Hidalgo, R.; Rincón, S.; Álvarez, J.; Alvarado, V.; Meseguer, O. & Fabián, L. (2022). Vivienda informal y las organizaciones territoriales en América Latina. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022022000100005&lang=es
- [10] López, A. (2018). Segregación socioespacial bajo el nuevo modelo de ciudad en América Latina. Características, perspectivas e implicaciones. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-38412018000200099&lang=es
- [11] Pedrotti, C. (2016). Políticas habitacionales para los hogares urbanos de América Latina, de cara a Hábitat III. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212016000300795&lang=es
- [12] López, W. (2016). La informalidad urbana y los procesos de mejoramiento barrial. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3768/376849417002/>
- [13] FERNÁNDEZ, R. (2018). LOS ASENTAMIENTOS INFORMALES COMO CUESTIÓN: REVISIÓN Y PERSPECTIVAS. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3517/351757994004/>
- [14] Córdoba, R. & Pérez, A. (2020). Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales. Ejemplificación en Latinoamérica y el Caribe. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/81767>
- [15] Reimers, C. (2015). El fenómeno de la informalidad en periferias urbanas de los Estados Unidos de America. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/1561>
- [16] Jaramillo, E. (2012). Urbanización informal: diagnósticos y políticas: una revisión al debate latinoamericano para pensar líneas de acción actuales. Obtenido de <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8320>
- [17] Cunalata, F. & Caiza, P. (2022). Estado del Arte de Estudios de Vulnerabilidad Sísmica en Ecuador. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-01292022000300055&script=sci_arttext
- [18] Valbuena, S.; Mena, M. & Augusto, C. (2013). Características típicas de la vivienda en sectores de población vulnerable en Bogotá. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257059811011>
- [19] Díaz, I.; Mundo, J. & Moreno, M. (2020). MODELO DE ADECUACIÓN DE VIVIENDA PRECARIA DE AUTOCONSTRUCCIÓN PERIURBANA Y SUS BENEFICIOS EN LA SALUD FAMILIAR. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4779/477963932001/>
- [20] Dreifuss, C.; Schreier, C. & Jumba, M. (2018). Criterios de clasificación de la vivienda informal: una revisión sistemática PRISMA como herramienta para establecimiento y análisis de categorías. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/329232263_Criterios_de_clasificacion_de_la_vivienda_informal_una_revison_sistemica_PRISMA_como_herramienta_para_establecimiento_y_analisis_de_categorias
- [21] Toscana, A. (2017). Vulnerabilidad y resiliencia en conjuntos urbanos de la Ciudad de México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/401/40153982002.pdf>
- [22] Padrón, C. (2017). Metodología para evaluar la vulnerabilidad física de viviendas en barrios urbanos autoproducidos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/721/72152384009.pdf>
- [23] De Anda, G.; Gómez, A. & Juárez, H. (2019). EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD SÍSMICA DE EDIFICIOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO CONSTRUIDOS ANTES DE 1985. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/343530543_EVALUACION_D_E_VULNERABILIDAD_SISMICA_DE_EDIFICIOS_EN_LA_CIUDAD_DE_MEXICO_CONSTRUIDOS_ANTES_DE_1985
- [24] Tinoco, T.; Cotos, J. & Bayona, R. (2018). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la zona urbana del distrito de Chiquián, utilizando el model builder del ArcGIS. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7178707.pdf>
- [25] Moreno, R.; Gonzáles, R.; Paz, J.; Aguilar, J. & Del Carpio, C. (2020). Identificación de las zonas de mayor amplificación sísmica en la mancha urbana de Chiapa de Corzo, Chiapas como herramienta para evaluar la vulnerabilidad física por exposición. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-71692020000300135
- [26] Padrón, C. (2017). Metodología para evaluar la vulnerabilidad física de viviendas en barrios urbanos autoproducidos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/721/72152384009.pdf>
- [27] Ordaz, A.; Hernández, J. & Saeed, A. (2015). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica para la Ciudad de San Cristóbal. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637867040003>
- [28] Ruiz, A.; Vidal, F. & Aranda, C. (2019). ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DEL CENTRO HISTÓRICO DE TAPACHULA, CHIAPAS, CON EL MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/296529503.pdf>
- [29] Nieva, M.; Moscoso, K.; Osorio, S. & Beraún, M. (2021). LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN UN DISTRITO DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO, JUNÍN, PERÚ. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/bde9/b28ee9c0d5f960019627f545b4ca6c1dc074.pdf>
- [30] Rodríguez, R. (2018). Vulnerabilidad estructural ante riesgo sísmico de las viviendas de la subcuenca Chuchun – Carhuaz. Obtenido de http://revistas.unasam.edu.pe/index.php/Aporte_Santiaguino/article/view/584
- [31] Pérez, M. & Palma, C. (2021). De extranjeros a ciudadanos urbanos: autoconstrucción y migración en el Gran Santiago. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/eatacam/v67/0718-1043-eatacam-67-10.pdf>
- [32] Contreras, O. & Núñez, F. (2021). Influence of an extensive green roof in the non-linear structural behavior of self – construction households. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v36n2/0718-5073-ric-36-02-157.pdf>
- [33] Hiernaux, D. (2016). La Autoconstrucción de la Vivienda en el Área Metropolitana de la Ciudad de México. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Hiernaux/publication/299458402_La_Autoconstruccion_de_la_Vivienda

- en el Area Metropolitana de la Ciudad de Mexico/links/56f9783d08ae95e8b6d3ffe7/La-Autoconstruccion-de-la-Vivienda-en-el-Area-Metropolitana-de-la-Ciudad-de-Mexico.pdf
- [34] Espinoza, A. & Soto, M. (2015). CARACTERIZACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE IMPERMEABILIZANTES NATURALES EN VIVIENDA DE AUTOCONSTRUCCIÓN, POPULAR Y DE INTERÉS SOCIAL. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Ariel-Espinoza-Canales/publication/303326283_CARACTERIZACION_TECNICA_ECONOMICA_PARA_LA_IMPLEMENTACION_DE_IMPERMEABILIZANTES_NATURALES_EN_VIVIENDA_DE_AUTOCONSTRUCCION_POPULAR_Y_DE_INTERES_SOCIAL/links/573ce09508ae9ace840fe7d0/CARACTERIZACION-TECNICA-ECONOMICA-PARA-LA-IMPLEMENTACION-DE-IMPERMEABILIZANTES-NATURALES-EN-VIVIENDA-DE-AUTOCONSTRUCCION-POPULAR-Y-DE-INTERES-SOCIAL.pdf
- [35] Pino, A. & Ojeda, L. (2013). CIUDAD Y HÁBITAT INFORMAL: LAS TOMAS DE TERRENO Y LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS QUEBRADAS DE VALPARAÍSO. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/invi/v28n78/art04.pdf>
- [36] Calderón, F. (2019). EVALUACIÓN DEL MEJORAMIENTO DEL CONFORT TÉRMICO CON LA INCORPORACIÓN DE MATERIALES SOSTENIBLES EN VIVIENDAS EN AUTOCONSTRUCCIÓN EN BOSA, BOGOTÁ, COLOMBIA. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/hs/v9n2/0719-0700-hs-9-02-00030.pdf>
- [37] Lárraga, L.; Rivera, R. & Benites, V. (2019). El Bambú, alternativa en la arquitectura por intuición en el desarrollo comunitario. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Rigoberto-Lara/publication/332849045_El_Bambu_alternativa_en_la_arquitectura_por_intuicion_en_el_desarrollo_comunitario/links/5ccc838292851c4ea_b80f996/El-Bambu-alternativa-en-la-arquitectura-por-intuicion-en-el-desarrollo-comunitario.pdf#page=78
- [38] Del Carpio, F. & Vera, B. (2021). Management model with processes to identify seismic vulnerability in housing. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v36n3/0718-5073-ric-36-03-282.pdf>
- [39] Socarrás, Y. & Álvarez, E. (2021). Vulnerabilidad sísmica del sistema estructural prefabricado gran panel Soviético en edificios deteriorados y transformados. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/oyv/n30/0718-2813-oyv-30-0060.pdf>
- [40] 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. Obtenido de <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4449/5147>
- [41] Palma, C. & Pérez, M. (2020). MIGRANTES EN CAMPAMENTOS: AUTOCONSTRUCCIÓN, ASPIRACIONES DE PERMANENCIA E INTEGRACIÓN EN SANTIAGO DE CHILE. Obtenido de <http://revistas.academia.cl/index.php/rantros/article/view/1608/2048>
- [42] Rodríguez, E. (2015). Estudio de riesgo sísmico en la localidad de Buenos Aires, Trujillo. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/rtd/article/view/1730/1534>
- [43] Coronel, G. & López, O. (2015). El Riesgo Sísmico en Caracas Desde una Visión Integral. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Coronel-Delgado/publication/319206330_El_Riesgo_Sismico_en_Caracas_Desde_una_Vision_Integral/links/599b3e75aca272dff128ec6d/El-Riesgo-Sismico-en-Caracas-Desde-una-Vision-Integral.pdf
- [44] Rojas, N.; Medina, W.; Fonseca, L. & Lobatón, G. (2021). Tipología estructural de construcciones en procesos de expansión urbana. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cein/v31n2/1909-7735-cein-31-02-93.pdf>
- [45] López, R. (2020). Estudio de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el Asentamiento Humano San Carlos de Murcia, Chachapoyas, 2017. Obtenido de <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/588>
- [46] Davenport, O. (2021). De hábitat, tecnologías y estrategias territoriales: análisis socio-técnico de los procesos de autoconstrucción de soluciones habitacionales desde grupos sociales de bajos ingresos. El caso del barrio “8 de enero” (González Catán, La Matanza; 2009-2019). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/360029871_De_habitat_tecnologias_y_estrategias_territoriales_analisis_socio-tecnico_de_los_procesos_de_autoconstruccion_de_soluciones_habitacionales_desde_grupos_sociales_de_bajos_ingresos_El_caso_del_barrio_8
- [47] López, L.; López, L.; Molina, M. & Ortiz, M. (2022). Las mujeres en la producción del espacio autoconstruido: contra conducta e interseccionalidad. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/invi/v37n104/0718-8358-invi-37-104-46.pdf>
- [48] Zenteno, E.; Muñoz, P. & Rosso, B. (2022). Urbanización subalterna en tiempos de pandemia. Asentamientos informales en Chile. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/biut/v32n2/2027-145X-biut-32-02-267.pdf>
- [49] Langebeck, E. & Beltrán, J. (2016). TIPOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN, BAJO CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD TERRITORIAL, DEL PROCESO DE OCUPACIÓN URBANO-RURAL: LOCALIDAD QUINTA DE BOGOTÁ. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n43/n43a18.pdf>
- [50] Cándón, J. & Domínguez, P. (2020). La autoconstrucción de viviendas en Marinalda desde la perspectiva del gobierno de los bienes comunes de Ostrom. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/103292?show=full>