



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS
PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA
EN MORORIA, SANDIA, PUNO**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. RUTH MERIA ZAPATA TICONA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PUNO – PERÚ

2024



RUTH MERIA ZAPATA TICONA

INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA ...

- My Files
- My Files
- Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::8254:417205867

116 Páginas

Fecha de entrega
18 dic 2024, 9:56 a.m. GMT-5

20,098 Palabras

Fecha de descarga
18 dic 2024, 10:01 a.m. GMT-5

111,890 Caracteres

Nombre de archivo
INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA C....pdf

Tamaño de archivo
1.9 MB


 Ing. Félix Rojas Chantares
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 2051221

VOBO

18 DIC 2024
 Ing. Jaime Molina Leiva
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 910946
SUBDIRECTOR INVEST. EPIC





15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

- Texto oculto**
184 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



 Ing. Félix Rojas Chahuares
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 2051221

VOTO:



18 dic 2024

 Ing. Jaime Medina Leiva
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 910545
SUBDIRECCIÓN INVEST. EPIC





DEDICATORIA

En este momento especial, quiero dedicar este trabajo de investigación con palabras llenas de amor y gratitud a mis padres Eusebia Ticona Sano y Marcial Zapata Andia, a mi hermana Nieves y hermano Aldo. A través de estas líneas, deseo expresar el profundo aprecio que siento por su presencia en nuestras vidas y el impacto tan positivo que han tenido nuestra familia.

Ruth Meria Zapata Ticona



AGRADECIMIENTOS

A Dios, me siento verdaderamente bendecida y honrado de contar con tu amor y guía en cada etapa de mi vida.

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, ha sido un privilegio ser parte de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, a la plana de docentes que contribuyeron en mi educación de calidad, crecimiento personal y preparado para enfrentar los desafíos del campo de la ingeniería.

Agradecimiento al asesor de tesis, por su invaluable apoyo y orientación durante el proceso de elaboración de mi tesis.

Ruth Meria Zapata Ticona



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2.1 Pregunta general	19
1.2.2 Preguntas específicas	20
1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.3.1 Hipótesis general.....	20
1.3.2 Hipótesis específicas.....	20
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	20



1.5	OBJETIVOS.....	22
1.5.1	Objetivo general.....	22
1.5.2	Objetivos específicos	22

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.2	MARCO TEÓRICO	27
2.2.1	Autoconstrucción en viviendas	27
2.2.2	Patología	29
2.2.3	Patologías en la edificación	29
2.2.4	Clasificación General de Patología en las Edificaciones.....	30
2.2.5	Viviendas de albañilería confinada.....	34
2.3	MARCO CONCEPTUAL	35
2.4	MARCO NORMATIVO	37

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	UBICACIÓN POLÍTICA DEL ESTUDIO	39
3.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	40
3.2.1	Cuadro de accesibilidad	40



3.3	PERIODO DE DURACIÓN Y ESTUDIO.....	41
3.4	ESQUEMA DE EJECUCIÓN DE TESIS	41
3.5	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.5.1	Tipos de investigación	43
3.5.2	Enfoque de investigación.....	44
3.5.3	Nivel de investigación	44
3.5.4	Diseño de investigación	44
3.5.5	Variables de la investigación	44
3.5.6	Población y muestra.....	45
3.5.7	Técnicas de recolección de datos.....	46
3.5.8	Materiales y equipos	48

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	RESULTADOS.....	59
4.1.1	Resultados de daños.....	59
4.1.2	Resultados de defectos constructivos	63
4.1.3	Resultados de deterioro.....	77
4.1.4	Propuesta de solución para las patologías.....	88
4.2	DISCUSIÓN	99



4.2.1 Matriz de discusión de resultados	101
4.3 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	102
V. CONCLUSIONES.....	104
VI. RECOMENDACIONES.....	106
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
ANEXOS.....	114

ÁREA : Construcciones

TEMA: Autoconstrucción y patologías en viviendas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Construcciones y gerencia

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 27 de diciembre de 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Cuadro general de lesiones	32
Tabla 2 Cuadro de accesibilidad	41
Tabla 3 Variable independiente	45
Tabla 4 Variable dependiente	45
Tabla 5 Interpretación de los valores del coeficiente de Kuder Richardson KR-20... 49	49
Tabla 6 Datos y cálculos para el KR-20 – daños.	50
Tabla 7 Datos y cálculos para el KR-20 – defectos constructivos.....	51
Tabla 8 Datos y cálculos para el KR-20 – deterioro.	52
Tabla 9 Matriz consolidada de la encuesta de defectos constructivos.....	71
Tabla 10 Prueba de normalidad de la ficha – defectos constructivos	73
Tabla 11 Prueba binomial de defectos constructivos – planos	74
Tabla 12 Prueba binomial de defectos constructivos – dirección técnica	74
Tabla 13 Prueba binomial de defectos constructivos – materiales usados	75
Tabla 14 Prueba binomial de defectos constructivos – Mano de obra	75
Tabla 15 Prueba binomial de defectos constructivos – equipos utilizados.....	75
Tabla 16 Prueba binomial de defectos constructivos – proceso constructivo	76
Tabla 17 Resumen de prueba binomial de defectos constructivos	76
Tabla 18 Matriz consolidada de la encuesta de deterioro	83
Tabla 19 Prueba de normalidad de la ficha – deterioro	84
Tabla 20 Prueba binomial de deterioro – humedad	86
Tabla 21 Prueba binomial de deterioro – grietas	86
Tabla 22 Prueba binomial de deterioro – fisuras	86
Tabla 23 Prueba binomial de deterioro – eflorescencia.....	87



Tabla 24	Prueba binomial de deterioro – deformación.....	87
Tabla 25	Resumen de prueba binomial de deterioro	87
Tabla 26	ACU para reparación de humedad por capilaridad.....	90
Tabla 27	ACU para reparación de humedad por filtración en muro.....	92
Tabla 28	ACU para reparación de grietas y fisuras	95
Tabla 29	ACU para reparación de asentamiento	97
Tabla 30	ACU para reparación de eflorescencias.....	98
Tabla 31	Resumen de ACU por partida.....	99
Tabla 32	Matriz de resumen de la discusión de resultados.....	101



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Pasos para evaluar las grietas y fisuras	34
Figura 2 Vivienda de albañilería confinada.....	34
Figura 3 Ubicación política del estudio.....	39
Figura 4 Ubicación geográfica de la comunidad de Mororia	40
Figura 5 Diagrama secuencial de ejecución de tesis	42
Figura 6 Cantidad de viviendas de la comunidad de Mororia	46
Figura 7 Entrevista al propietario de la vivienda.....	47
Figura 8 Fichas de evaluación – Daños	55
Figura 9 Fichas de evaluación – Defectos constructivos.....	56
Figura 10 Ficha de observación.....	57
Figura 11 Fichas de evaluación – Deterioro	58
Figura 12 Resultado sobre los daños que sufrió por inundación	59
Figura 13 Desbordamiento del rio Inambari - Sandía	60
Figura 14 Resultado de daños por derrumbes o deslizamiento de suelo	60
Figura 15 Derrumbe o deslizamiento de suelo	61
Figura 16 Resultado de sobrecarga en el segundo nivel de vivienda	61
Figura 17 Viviendas que presentan sobrecarga	62
Figura 18 Resumen de daños por agentes externos	63
Figura 19 Resultado si cuenta con planos su vivienda	64
Figura 20 Resultado de asesoramiento técnico.....	64
Figura 21 Resultado de la unidad de albañilería ladrillo King Kong de 18 huecos	65
Figura 22 Resultado de viviendas que construyeron con mano de obra calificada	65
Figura 23 Resultado de equipos utilizados durante la construcción.....	66



Figura 24	Resultado de control de calidadI de concreto.....	66
Figura 25	Resultado de la topografía donde se ubica las viviendas	67
Figura 26	Topografía de la zona en estudio.....	67
Figura 27	Resultado del espesor de juntas de albañilería	68
Figura 28	Medición de las juntas de albañilería de la vivienda.....	69
Figura 29	Resultado de muro portante - columna	69
Figura 30	Endentado de muro de la vivienda N°36.....	70
Figura 31	Resultado de asentado de muro (altura Max. 1.30m).....	70
Figura 32	Resumen de defectos constructivos.....	71
Figura 33	Resultado de presencia de humedad.....	77
Figura 34	Presencia de humedad de filtración en muro de la vivienda	77
Figura 35	Resultado de presencia de grieta en la vivienda.....	78
Figura 36	Presencia de grietas en muro	79
Figura 37	Resultado de presencia de fisuras en la vivienda	79
Figura 38	Presencia de fisuras en muro en la vivienda	80
Figura 39	Resultado de presencia de eflorescencia en la vivienda.....	80
Figura 40	Presencia de eflorescencia en el muro.....	81
Figura 41	Resultado de presencia de deformación en la vivienda.....	81
Figura 42	Resumen de deterioro	82
Figura 43	Humedad por capilaridad	90
Figura 44	Humedad por filtración en el muro	91
Figura 45	Grietas y fisuras.....	94
Figura 46	Sobrecarga en las viviendas	97



ACRÓNIMOS

ADI:	Asociación de Inmobiliarios del Perú.
CAPECO:	Cámara Peruana de la Construcción.
RNE:	Reglamento Nacional de Edificaciones.
RAE:	Real Academia Española
ONU:	Organización de las Naciones Unidas



RESUMEN

La investigación se ubica en la comunidad de Mororia del distrito y provincia de Sandia en la región de Puno, tuvo como objetivo determinar la influencia de la autoconstrucción en patologías de viviendas de albañilería confinada en Mororia. El estudio empleó una metodología de enfoque cuantitativo, nivel explicativo, con un diseño no experimental. La población incluyó las viviendas de Mororia, seleccionando una muestra no probabilística por conveniencia, compuesta por 36 propietarios. Para la recolección de datos se utilizaron fichas de evaluación técnica, observación y cuestionarios como instrumentos, procesados con el software SPSS v27. Los resultados evidenciaron daños causados por agentes externos como inundaciones (38.89%), deslizamiento de suelos (44.44%) y sobrecarga en el segundo nivel (25.00%). Asimismo, en los defectos constructivos con la falta de planos (77.78%), dirección técnica (83.33%), materiales usados (94.44%), mano de obra calificada (83.33%), equipos básicos (72.22%) y proceso constructivo (94.44%). En cuanto a deterioro se tiene viviendas afectadas con humedad (88.89%), grietas (33.33%), fisuras (91.67%), eflorescencia (75.00%) y deformación (33.33%). El análisis estadístico de prueba no paramétrica Binomial incide en la autoconstrucción de los defectos constructivos y deterioro. Finalmente se concluyó que los daños observados están relacionados principalmente con factores externos como lluvias frecuentes, deslizamientos de tierra y terrenos accidentados; sin embargo, también se determinó que la autoconstrucción influye significativo en las patologías de las viviendas de albañilería confinada en Mororia.

Palabras Clave: Autoconstrucción, Albañilería confinada, Defectos constructivos, Deterioro, Patologías.



ABSTRACT

The research is located in the community of Mororia in the district and province of Sandia in the region of Puno, and its objective was to determine the influence of self-construction on pathologies in confined masonry housing in Mororia. The study employed a quantitative approach methodology, explanatory level, with a non-experimental design. The population included the dwellings of Mororia, selecting a non-probabilistic sample by convenience, composed of 36 owners. For data collection, technical evaluation forms, observation and questionnaires were used as instruments, processed with SPSS v27 software. The results showed damage caused by external agents such as flooding (38.89%), landslides (44.44%) and overloading on the second level (25.00%). Likewise, construction defects included lack of plans (77.78%), technical direction (83.33%), materials used (94.44%), skilled labor (83.33%), basic equipment (72.22%) and construction process (94.44%). In terms of deterioration, houses were affected by humidity (88.89%), cracks (33.33%), fissures (91.67%), efflorescence (75.00%) and deformation (33.33%). For the statistical analysis of hypotheses, a non-parametric Chi-square test was performed. The results obtained reveal that self-construction has an impact on construction defects and deterioration. It was concluded that the observed damages are mainly related to external factors such as frequent rains, landslides and rough terrain; however, it was also determined that self-construction has a moderately significant influence on the pathologies of the confined masonry dwellings in Mororia.

Keywords: Self-construction, Confined masonry, Construction defects, Deterioration, Pathologies.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El tema de investigación titulado “Autoconstrucción y patologías en viviendas de albañilería confinada en el distrito de Sandia” tiene como objetivo determinar la influencia de la autoconstrucción en las patologías en viviendas de albañilería confinada en el distrito de Sandia, este estudio se enfocará en varios aspectos como identificar los daños que generan la autoconstrucción, los defectos constructivos y deterioro de las viviendas.

La estructura de esta investigación se organiza de la siguiente manera:

En el capítulo I: En este capítulo se presenta la introducción que abarca el planteamiento del problema, la formulación del mismo, la hipótesis de la investigación, justificación del estudio, objetivos.

En el capítulo II: Se exponen los antecedentes de la investigación y se establece el marco teórico en el cual se abordan los conceptos de autoconstrucción y las patologías asociadas en las viviendas de albañilería confinada.

En el capítulo III: Materiales y métodos se detalla la ubicación de la zona objeto estudio, así como como la metodología de investigación empleada. También se describen los instrumentos utilizados para la recolección de datos.

En el capítulo IV: Resultados y discusión, se presentan los resultados obtenidos de la recolección de datos, así como un análisis comparativo con otros estudios realizados. Además, se lleva a cabo la contrastación de las hipótesis planteadas.



A continuación, se presentan las conclusiones del investigados, basadas en los objetivos y resultados obtenidos en el estudio.

Las recomendaciones, se presenta sugerencias para futuras investigaciones, fundamentadas en los hallazgos de este estudio.

Las referencias bibliográficas, se citan a los autores cuyos trabajos han sido utilizados en este estudio.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Gonzales (2014) indica que, en los últimos tiempos, se ha observado un incremento significativo en la autoconstrucción en diversos sectores, siendo particularmente frecuente entre aquellos que cuentan con recursos económicos limitados, uno de los principales desafíos se manifiesta a través de diversas patologías que surgen en las construcciones. Otro de los problemas a nivel global son los defectos constructivos en viviendas autoconstruidas tales como errores de proyecto, errores en dirección técnica o ejecución, fallas en los materiales y errores de utilización. Estos problemas se manifiestan en países como Reino Unido, Brasil y Europa (Enrique, 2008).

El Perú está situado en una región vulnerable a los fenómenos naturales provocados por agentes externos, como terremotos (parte del cinturón de fuego del pacífico), inundaciones y deslizamientos. Según Ybáñez (2023) esta situación provoca daños significativos, especialmente en viviendas que no cumplen con regulaciones o en zonas de asentamientos informales. Según cifras de CAPECO (2021), el 80% de viviendas son construidas de manera informal es decir sin seguir normas de construcción. La Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios del Perú (ADI) indica que anualmente se construyen 50 mil viviendas autoconstruidas.



En la región de Puno se estima que el 85% de las viviendas son construidas de manera informal puesto que carecen de licencias de construcción, por tanto, presentan patologías, no cuentan con asesoramiento técnico a consecuencia de ello sufren defectos y deterioros en el proceso constructivo; conforme lo describen Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018). Cárdenas (2010) señala que, en las áreas periféricas de la ciudad de Puno, incluyendo Yanamayo, Llavini, San José, Salcedo, Jallihuaya y Santiago de Chejoña, existe una alta susceptibilidad a los derrumbes. Esto se debe a que muchas de las viviendas están ubicadas en las laderas de colinas y en zonas de relleno, lo que las hace vulnerables a este tipo de desastres naturales.

Por lo tanto, la autoconstrucción de viviendas de albañilería confinada se ha convertido en una práctica común en diversas regiones, incluido el distrito de Sandia. Sin embargo, esta modalidad de construcción presenta desafíos significativos que afectan la calidad y seguridad de las viviendas. La falta de dirección técnica y la carencia de conocimientos técnicos adecuados en los auto constructores dan lugar a la aparición de patologías, comprometiendo no solo a la integridad de las edificaciones, sino también la seguridad y bienestar de sus ocupantes, es por ello que se lleva a proponer este estudio sobre autoconstrucción y patologías en viviendas de albañilería confinada en el distrito de Sandia.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Pregunta general

¿Cómo influye la autoconstrucción en las patologías de las viviendas de albañilería confinada en Mororia?



1.2.2 Preguntas específicas

- a) ¿Qué daños genera la autoconstrucción en viviendas de albañilería confinada?
- b) ¿Cómo incide la autoconstrucción en los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada?
- c) ¿Cómo incide la autoconstrucción en el deterioro de viviendas de albañilería confinada?

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis general

La autoconstrucción influye significativamente sobre las patologías de viviendas de albañilería confinada en Mororia.

1.3.2 Hipótesis específicas

- b) La autoconstrucción incide significativamente en los defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada.
- c) La autoconstrucción incide significativamente en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La autoconstrucción de viviendas es una práctica común en todo el mundo, particularmente en países en vías de desarrollo, donde la población enfrenta limitaciones económicas para acceder a una vivienda formal. Según el Banco Mundial y organizaciones como ONU-Hábitat, un porcentaje significativo de viviendas en países de



ingresos medios y bajos se construyen de manera informal, muchas veces sin supervisión técnica adecuada.

El estudio de los factores que generan patologías en los elementos estructurales de concreto para las viviendas unifamiliares de albañilería confinada, realizado en Cajamarca, donde se evaluaron 12 viviendas, en donde sus causas más recurrentes identificadas incluyen defectos constructivos tales como: diseño del proyecto, falta de asesoramiento técnico, procesos constructivos inadecuados, falta de mantenimiento o mantenimiento inadecuado, calidad insuficiente de los materiales, agentes atmosféricos, humedad y filtraciones, sobrecargas. Se determinó del estudio que las patologías más comunes son: grietas (80%), fisuras (100%), desprendimiento (60.00%), eflorescencias (100.00%), carbonatación (100.00%). (Sánchez Aguilar, 2022)

El presente estudio sobre la autoconstrucción y las patologías en viviendas de albañilería confinada permite ver un análisis estadístico de la situación actual, resaltando la importancia de una adecuada planificación y asesoramiento técnico. Las viviendas, esenciales como refugio, son en su mayoría vulnerables a diversas patologías debido a la falta de información y asistencia técnica, así como al incumplimiento de las normas del reglamento nacional de edificaciones. Estas patologías incluyen la humedad, grietas, fisuras, eflorescencias y deformaciones, causados tanto por defectos constructivos como por agentes externos.

Por ello es crucial llevar a cabo esta investigación con el fin de alertar a los pobladores sobre la necesidad de tomar medidas correctivas en viviendas con daños significativos. Asimismo, se busca que las autoridades municipales promuevan la construcción de viviendas adecuadas, con la asistencia de personal profesional, lo que



permitirá reducir a largo plazo, el número de viviendas autoconstruidas que presentan los defectos más comunes asociados a este tipo de construcción.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Determinar la influencia de la autoconstrucción en las patologías de viviendas de albañilería confinada en Mororia.

1.5.2 Objetivos específicos

- a) Identificar los daños que genera la autoconstrucción en las viviendas de albañilería confinada.
- b) Determinar la incidencia de la autoconstrucción en los defectos constructivos de las viviendas de albañilería confinada.
- c) Determinar la incidencia de la autoconstrucción en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Rodríguez et al. (2020) en su artículo “Manifestaciones patológicas en viviendas de interés social”, se realizaron un análisis de estas problemáticas en asentamientos de las ciudades de natal y fortaleza, y se compararon con otros resultados realizados por las instituciones gubernamentales brasileñas. La recolección de datos se llevó a cabo a través de entrevistas a los propietarios. Los resultados mostraron que el 71% de las viviendas en natal y 51.2% en fortaleza presentan patologías la cuales están relacionados con la antigüedad de las mismas. Además, se identificó que el 15% de los muros presentan grietas y fisuras. En cuanto a los defectos constructivos, se encontró que el 16% correspondía a los problemas en la fase de diseño y un 71% en la ejecución. Se concluye que las patologías en edificaciones han demostrado que las lesiones que se manifiestan tienen una influencia directa en la vulnerabilidad de estas viviendas.

El estudio de Upadhyaya (2008) tuvo como objetivos determinar la influencia del personal capacitado en los defectos constructivos con relación a la patología de humedad. Esta investigación se llevó acabo para entender mejor las posibles causas de los defectos constructivos logrando evaluar a 121 empresas de México, para ello utilizaron fichas de encuestas. Los resultados indicaron que el 59% de las empresas contrataban a trabajadores principiantes con poca o ninguna experiencia previa. El 82% de las empresas declararon que no proporcionaban formación formal a los trabajadores. Los encuestados afirmaron que el 95% de su mano de obra no calificada que carecen de



formación. El 82% de los encuestados indicaron que no impartían formación práctica a sus empleados.

Varela Ramírez et al., (2013) en su estudio realizado en Cartagena, Colombia se hizo una inspección visual detallada y fotografías los cuales permitió conocer las causas de las patologías, este estudio es de vital importancia debido a que una cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentran fisuradas. En donde se determinó que las patologías encontrada son la humedad, grietas y fisuras considerables en los muros, también se encontró la falta de recubrimiento y corrosión en las losas. A partir de los resultados de esta investigación se tomaron medidas para realizar la rehabilitación con el objetivo de conservar la estructura de la edificación. La investigación es de tipo mixta comprendido por una etapa descriptiva. Una de las causas que se encontraron es

Ojeda, M. A. M. (2004) en su trabajo de grado desarrollado en Valdivia, Chile se realizó una evaluación de viviendas sociales relacionadas con humedades con el objetivo de preservar o sanar la estructura. En el transcurso se identificaron tres tipos de humedades más comunes que son la humedad proveniente del suelo, atmosférica y por gravedad. Se llega a la conclusión que los orígenes de patologías en viviendas sociales son las características o propiedades físicas de los materiales que facilitan el ingreso de la humedad en ellos, tales como: permeabilidad, capacidad hídrica, poder capilar. La investigación es de tipo básica, según su enfoque es cualitativo, diseño es no experimental.

Chamosa & Ortiz (1984) en su artículo “Patologías de la construcción en España” tuvo como objetivo llevar a cabo un análisis estadístico detallado sobre las construcciones en España que presentan daños en su estructura o cerramientos, así como las causas



asociadas a dichos daños, para la recolección de datos, se empleó un conjunto de informes de obras. De los resultados diversos autores sitúan que, entre 7 y 10 años, se manifiestan patologías generalmente derivadas de defectos en la fase de construcción. A partir de esta década se puede hablar además de otros efectos relacionados con acciones naturales, envejecimiento de materiales, utilización y falta de mantenimiento. Llegando a la conclusión, el 41.2% de los defectos se deben a la fase del proyecto, el 28.5% a la etapa de ejecución, el 13% a los materiales, el 10.9% al mantenimiento y los fallos derivados de las acciones naturales son bajos.

Saguma Puelles (2022), en su tesis realizado en la ciudad de San José – Pimentel – Chiclayo – Lambayeque, desarrollo mediante instrumentos visuales y fichas técnicas para proponer alternativas y mejoras para las patologías encontradas. Determino que las patologías más frecuentes o comunes son: grietas, fisuras, humedad, suciedad y eflorescencias una de las principales causas de las lesiones son la presencia de cloruros, sulfatos y sales en el suelo en cuanto a los porcentajes tenemos lo siguiente: fisuras (73%), grietas (1%), humedad (4%) y suciedad (22%). Concluyendo que el daño de las patologías en las viviendas se aproxima a un 10% siendo cada uno de los daños posibles de reparar.

Cortez Vásquez & Vásquez Becerra (2021) en su trabajo de grado ejecutado en Caserío Rodacocha – Encañada – Cajamarca, se enfocaron en identificar las patologías que afectan a los módulos de albañilería y el nivel de severidad des estas, así mismo se da una propuesta de mejora. La evaluación abarco de 42 viviendas, utilizando fichas de evaluación para recopilar datos. Los resultados indicaron que la humedad es la patología que predomina con un 74% de influencia, fisuras (65%) y eflorescencia (60%) siendo esta la última responsable del desprendimiento de pintura. Se concluye que la humedad afecta en un total de 42 viviendas.



Lavado Pisco (2020) en su tema de investigación realizado en sector Vista Alegre del barrio de Calvario de la ciudad de Moyobamba-San Martín, su objetivo fue identificar y evaluar los tipos de patologías en las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada. Se encontró las siguientes patologías: rajaduras, fisuras, eflorescencia, filtraciones, oxidación y corrosión de acero. Además, se señaló que el 60% de estas viviendas carece de asesoría técnica. El estudio concluye que, según las pautas de observación, el 5.38% del área de las viviendas de albañilería confinada autoconstruidas está afectado. Además, el 68% de las patologías son físicas, el 4.14% son mecánicas y el 27.05% son químicas. Se desatacó que la población carece de información sobre las causas de estas patologías en sus viviendas.

Cerna Morales (2018) en su trabajo de grado desarrollado en Chimbote – Santa – Ancash, se propuso identificar las patologías en la vivienda de albañilería confinada para la recolección de datos fue mediante un estudio visual. Los resultados obtenidos revelaron que los porcentajes de patologías encontrados son lo siguiente: eflorescencia (14.20%), grietas (2.28%), corrosión (7.65%) y humedad (5.58%). Se concluyó que las viviendas de albañilería confinada han sido construidas de manera informal, sin la asesoría técnica.

Gonza López (2023) en su trabajo de investigación situada en Acora – Puno, tuvo como objetivo evaluar los defectos en la autoconstrucción de viviendas informales. Para validar el estudio, se solicitó a la oficina de catastro y desarrollo urbano de la municipalidad distrital de Acora el plano catastral y la relación de las viviendas con licencia de construcción, según la información proporcionada por esta entidad existen en su totalidad 1,521 viviendas construidas de concreto armado, solo 78 viviendas contaban con licencia, mientras que 1,443 fueron construidas informalmente, es decir, 94.87% de las viviendas en Acora son autoconstruidas sin permisos. Llegando a la conclusión, los defectos más resaltantes son la discontinuidad de la calidad del concreto en las viviendas,



llegando a una cifra de 75.00%, el 83.33% presentan defectos en las instalaciones de las tuberías de desagüe.

Mamani Larico (2021), en su proyecto de investigación que fue llevado a cabo en la urbanización ciudad de Dios – San Miguel – Puno, evaluó 27 viviendas sociales, que, realizando una investigación de enfoque cuantitativo y de nivel explicativo, se plantea como objetivo evaluar las patologías en viviendas sociales para la reparación. Tras la recolección de datos se tiene como patologías más frecuentes es la humedad en (96%) y deformaciones (40%). Se concluyó que la humedad superficial varía entre el 16% a 36%, mientras que el contenido de humedad asociado a las aguas subterráneas tiene un promedio del 36%.

Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018) en su investigación realizado en la ciudad de Puno, evaluó 303 viviendas en 6 barrios, tuvo como propósito identificar y evaluar las patologías más frecuentes en las viviendas autoconstruidas y su relación con los procesos constructivos. Se concluyó que las patologías más frecuentes en las edificaciones son la humedad, fisuras y grietas, corrosión y deformaciones, lo que resulta en un 57% de incomodidad para las familias, y el 43% de uso inadecuado de las viviendas. Además de los defectos también se determinó que el 40% de viviendas fueron construidos por los maestros de obra y el 60% por mismos dueños, el 28% de las viviendas tienen asesoramiento técnico y el 13% de los encuestados no consideran necesario contar con asesoramiento.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Autoconstrucción en viviendas

(RAE, s. f.) “Proceso de construcción o edificación de vivienda realizadas directamente por sus propios usuarios, en forma individual o colectiva.



Es aquella que es construida por sus propios habitantes, impulsada por la necesidad. Utiliza materiales encontrados, reciclados, donados o adquiridos de manera gradual, según el poder adquisitivos del habitante o constructor. («casa autoconstruida informal y formalmente», 2017).

2.2.1.1 Importancia de la autoconstrucción

Alfaro (2006) señala que un elemento clave dentro del enfoque psicosocial es la dependencia de las redes y organizaciones sociales generadas en los entornos urbanos. Además, destaca que el papel del estado frente a los asentamientos urbanos ha experimentado un cambio significativo.

2.2.1.2 Factores que influyen en la autoconstrucción

- Aspecto económico: La disponibilidad de recursos financieros es uno de los principales determinantes en los procesos de autoconstrucción. Según Ramírez y Sánchez (2021), la mayoría de las familias que optan por esta modalidad lo hacen debido a los altos costos de las viviendas formales y la falta de acceso a créditos hipotecarios. Este tipo de construcción permite un ahorro significativo al reducir costos de mano de obra y materiales.
- Disponibilidad de materiales locales: El acceso a materiales de construcción a bajo costo y la cercanía a proveedores son factores que fomentan la autoconstrucción. Martínez et al. (2020) señalan que el uso de materiales reciclados o de origen local es frecuente, lo que reduce los costos y adapta las edificaciones al contexto geográfico.



- Conocimiento técnico y apoyo social: El conocimiento previo en construcción, adquirido de manera formal o informal, influye significativamente. Además, el apoyo de redes sociales, como familiares y amigos, facilita el proceso al proporcionar mano de obra gratuita o a bajo costo (García & López, 2019).

2.2.1.3 Desafíos de la autoconstrucción

- Falta de capacitación: Muchos participantes carecen de conocimientos técnicos adecuados, lo que puede resultar en construcciones de baja calidad (Harris, 1998).
- Limitaciones legales: En algunos contextos, las regulaciones urbanísticas pueden dificultar la formalización de viviendas autoconstruidas (Barros & Díaz, 2015).
- Acceso a recursos: La disponibilidad de materiales y financiamiento es un obstáculo recurrente (Gilbert, 2004).

2.2.2 Patología

Según (López et al., 2004) dice:

La palabra “patología” conforme al diccionario de la Real Academia procede de las palabras griegas “pathos”, que quiere decir enfermedad o afección y “logos” que significa estudio o tratamiento y en castellano se define como la parte de la medicina. (p. 16)

2.2.3 Patologías en la edificación

Una patología de la edificación es uno o varios problemas constructivos presentes en una edificación o en algunos componentes. Estos problemas pueden



manifestarse de inmediato tras la construcción o después de un largo periodo, siendo más frecuente que surjan como resultado de cambios en las condiciones del entorno (Paula Echeverri, 2021).

De acuerdo con Fiol Oliván (2014) , La diversidad de patologías que se presentan en las edificaciones es infinita y su origen es muy complejo. En muchos casos, es difícil determinar con precisión las causas o motivos de las manifestaciones que presentan en las estructuras, y en algunos casos, ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera (p. 26).

2.2.4 Clasificación General de Patología en las Edificaciones

2.2.4.1 Patologías Causados por Defectos Constructivos

Según Astorga & Rivero (2009) son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, como resultado de un mal diseño, una configuración estructural errónea, una construcción mal elaborada o el uso de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Para evitar estos defectos en las edificaciones, se requiere la intervención de personal capacitado y honesto durante la ejecución del proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por expertos en la materia. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes involucradas. (p. 3).

Los defectos más comunes en las viviendas son:

- Falta de diseño de planos



- Falta de dirección técnica
- Materiales deficientes utilizados
- Falta de mano de obra calificada
- Falta de la utilización de Equipos
- Falta de capacitación a cerca de proceso constructivo

2.2.4.2 Patologías Causados por Daños.

Según Rodríguez et al., (2004) las patologías pueden tener otro origen, como daños causados por agentes externos como inundación, derrumbe, entre otros. Originando varios procesos patológicos que afectan de manera considerable a zonas vulnerables. (P. 9).

2.2.4.3 Patologías Causado por Deterioro

Según Astorga & Rivero (2009) las patologías pueden tener otro origen, como el deterioro de la edificación. Aunque las obras se diseñan para funcionar durante una vida útil, con el tiempo la estructura puede presentar manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire y en el entorno, hacen que la estructura se debilite continuamente. (p. 4).

2.2.4.4 Tipos de patologías

Las patologías se clasifican en tres: físicas, mecánica y químicas. Estas se dividen en dos categorías: primarias y secundarias (Ver tabla 1).



Tabla 1

Cuadro general de lesiones

Tipo	Tipo de lesión	Primaria	Secundaria
Físicas	A) Humedad		
	A.1.- de obra	*	
	A.2.- capilar	*	*
	A.3.- de filtración	*	*
	A.4.- de condensación	*	*
	A.5.- accidental		*
	B) Suciedad		
	B.1.- por deposito	*	
	B.2.- por lavado diferencial	*	
	C) Erosión		
C.1.- atmosférica	*	*	
Mecánicas	D) Grietas		
	D.1.- por carga	*	*
	D.2.- por dilatación - contratación	*	*
	E) Fisuras		
	E.1.- por soporte	*	*
	E.2.- por acabados	*	*
	F) Desprendimientos		
	F.1.- acabado continuo	*	*
	F.2.- acabados por elementos	*	*
	C) Erosión		
C.2.- mecánica	*		
Químicas	G) Eflorescencia		*
	H) Oxidación y corrosión		
	I.1.- oxidación	*	*
	I.2.- corrosión		
	I.2.1.- por oxidación		*
	I.2.2.- por inmersión		*
	I.2.3.- por aireación diferencial	*	*
	I.2.4.- por par galvánico	*	
	I.2.5.- intergranular	*	
	I) Organismos		
J.1.- animales	*		
J.2.- vegetales		*	
C) Erosión			
C.3.- química		*	

Nota: Adaptado de (Monjo Carrio, 2010) clasificados en tres tipos de acuerdo a la gravedad que presentan.

a) Origen físico

Monjo Carrio (2010) indica que todas las lesiones de carácter físicos se refieren a aquellas en las que la problemática patológica se origina a partir de los factores físicos, como la presencia de partículas contaminantes, heladas y condensaciones, entre otros. (p. 24.)

- Humedad

Elguero (2004) la humedad puede tener su origen en fenómenos atmosféricos, o bien en condiciones propias del edificio, ya sean constructivas, de uso o de falta de mantenimiento. (p. 12).

b) Origen mecánico

Florentín & Granada (2009) señala que las causas pueden generarse por acción de esfuerzos no estabilizados, por falta de coordinación de las obras civiles que pueden generar varios problemas, tales como: grietas, fisuras, deformaciones y desprendimientos (p. 7).

- Grietas y fisuras

Broto (2005) dice: son aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Por otro lado, las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. A continuación, se presentan los pasos necesarios para evaluar las grietas y fisuras (Ver Figura 1).

Figura 1

Pasos para evaluar las grietas y fisuras



Nota: Tomado de Astorga & Rivero (2009), donde proporciona un marco para la evaluación de grietas y fisuras en edificaciones.

c) Origen químico

S&P (2019) señala que las lesiones surgen debido a reacciones químicas en los materiales de los elementos constructivos, así como por la influencia de factores atmosféricos, contaminantes ambientales y diferentes organismos vivos.

- Eflorescencias

La eflorescencia se produce debido a la presencia de sales solubles, que pueden originarse de diversas fuentes, como arenas del mar mal lavadas, aguas de ríos que contienen sales disueltas o tierras salinas empleadas en la fabricación de ladrillos y morteros, entre otros. Elguero (2004), p. 24

2.2.5 Viviendas de albañilería confinada

Las viviendas de albañilería confinada (Ver Figura 2) se caracterizan por su sistema estructural muros construidos con unidades de arcilla cocida, los cuales están confinados en todo su perímetro por elementos de concreto vaciado tras la

construcción del muro. Además, se utilizan losas aligeradas que actúan como diafragma rígido. Durante el proceso constructivo se establece una conexión dentada entre los muros y las columnas o confinamientos de concreto armado. Este tipo de construcción es muy predominante en el Perú. Es fundamental seguir la secuencia constructiva recomendada para asegurar que los confinamientos se adhieran adecuadamente a la albañilería, formando un conjunto que funcione de manera integral (Bartolomé et al., 2020).

Figura 2

Vivienda de albañilería confinada



Nota: Se identifica una vivienda de albañilería confinada en una de las viviendas estudiadas en el distrito de Sandia.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Autoconstrucción

La autoconstrucción es un fenómeno que trata de la iniciativa que toma una familia para construir su vivienda, a su ritmo, a sus posibilidades y en la mayoría de los casos, a su entender (Orozco, 2020).



Albañilería confinada

Ramos & Francisco (1994) definen la Albañilería Confinada como un método constructivo en el que se levantan muros utilizando unidades de albañilería unidas con mortero. Posteriormente, se rellenan las columnas y vigas para proporcionar confinamiento, empleando una conexión endentada entre la albañilería y las columnas.

Patología de la construcción

La patología de la construcción es el conjunto de enfermedades que pueden tener origen químico, físico, mecánico y sus soluciones. Por otro lado, la tecnología de los materiales se enfoca en las técnicas para la ejecución y aplicación de estas soluciones. La combinación efectiva de conocimientos en ambas áreas, junto con los conceptos de prevención y mantenimiento, puede proporcionar una mayor garantía de calidad en los proyectos de construcción (Florentín & Granada ,2009).

Defectos constructivos

Según Erika Sánchez (2021) los defectos constructivos que son vicios ruinosos, son problemas que se presentan en edificios nuevos y pueden causar daños materiales en el inmueble total o parcialmente. Es fundamental no confundirlos con los vicios ocultos, que son defectos detectados en viviendas usadas.

Deterioro de viviendas

El deterioro en viviendas es el proceso mediante el cual un edificio pierde su funcionalidad y se aproxima a un estado en el que deja de ser apto para su uso.



Este fenómeno puede ser provocado por varios factores, incluyendo la degradación natural de los materiales de construcción. (Martínez, 2024).

2.4 MARCO NORMATIVO

Constitución Política del Perú:

- **Artículo 2:** que toda persona tiene derecho a la propiedad y una vivienda digna. Este derecho es fundamental para garantizar la calidad de vida de los ciudadanos.
- **Artículo 24:** reafirma que todos tenemos derecho a un ambiente equilibrado, donde la seguridad estructural se considera un factor crucial para el bienestar general.

Código civil peruano

- Artículos relacionados con el contrato de obra: establece derechos y responsabilidades de los propietarios y constructores de la construcción y mantenimiento de viviendas.

Reglamento Nacional de Edificaciones:

- **Norma técnica E.020 – cargas:** define las cargas mínimas que deben soportar las estructuras.
- **Norma técnica E.030 – diseño sismo resistente:** impone los requisitos de diseño sismorresistente.
- **Norma técnica E.050 – suelos y cimentaciones:** normas de construcción en suelos adecuados y como afecta la cimentación a la estabilidad de la edificación.
- **Norma técnica E.070 – albañilería:** establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la



construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones nuevas de albañilería confinada, así como la evaluación, reparación y reforzamiento de las edificaciones existentes de albañilería.

- **Norma técnica A.140 – seguridad en construcción:** regula la seguridad en construcciones.

Ley N° 27333

- Tiene como objetivo establecer un marco normativo básico que regule las actividades de construcción. Su propósito principal es fomentar la formalización, seguridad, sostenibilidad y eficiencia en el sector de la construcción.

Ley orgánica de municipalidades

- **Artículo 79 – organización del espacio físico y uso del suelo:** establece las responsabilidades de las municipalidades deben identificar asentamientos humanos y fomentar su desarrollo y formalización. Además, les corresponde normar, regular y otorgar autorizaciones, derechos y licencias, así como llevar a cabo la fiscalización de habilitaciones urbanas y construcciones.

Normas técnicas peruanas (NTP)

- **NTP 339.202:** materiales de construcción.
- **NTP 339.613:** requisitos para ladrillos de concreto.
- **NTP 339.604:** requisitos para bloques de concreto.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

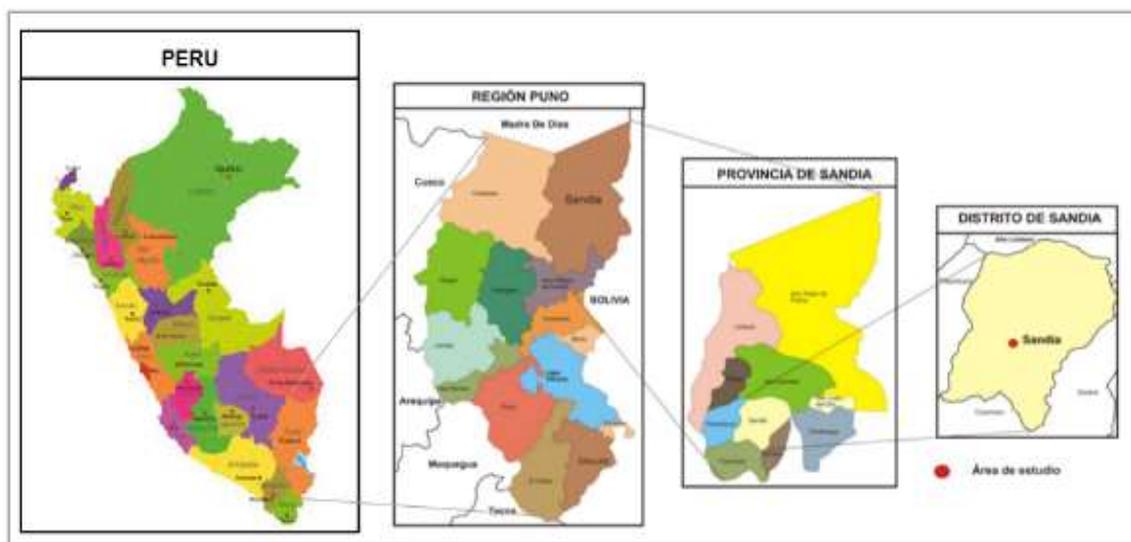
3.1 UBICACIÓN POLÍTICA DEL ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en la comunidad de Mororia, ubicada en el distrito y provincia de Sandia, en la región de Puno. Este distrito limita al norte con los distritos de San Juan del Oro y Yanahuaya, de la misma provincia; al este, con territorios amazónicos que conectan con la región de Madre de Dios; al sur, con los distritos de Cuyocuyo y parte del distrito de Phara, de la misma provincia de Sandia; y al oeste, con distritos de la provincia de Carabaya, como Ajoyani.

Región : Puno
Provincia : Sandia
Distrito : Sandia
Comunidad : Mororia

Figura 3

Ubicación política del estudio.



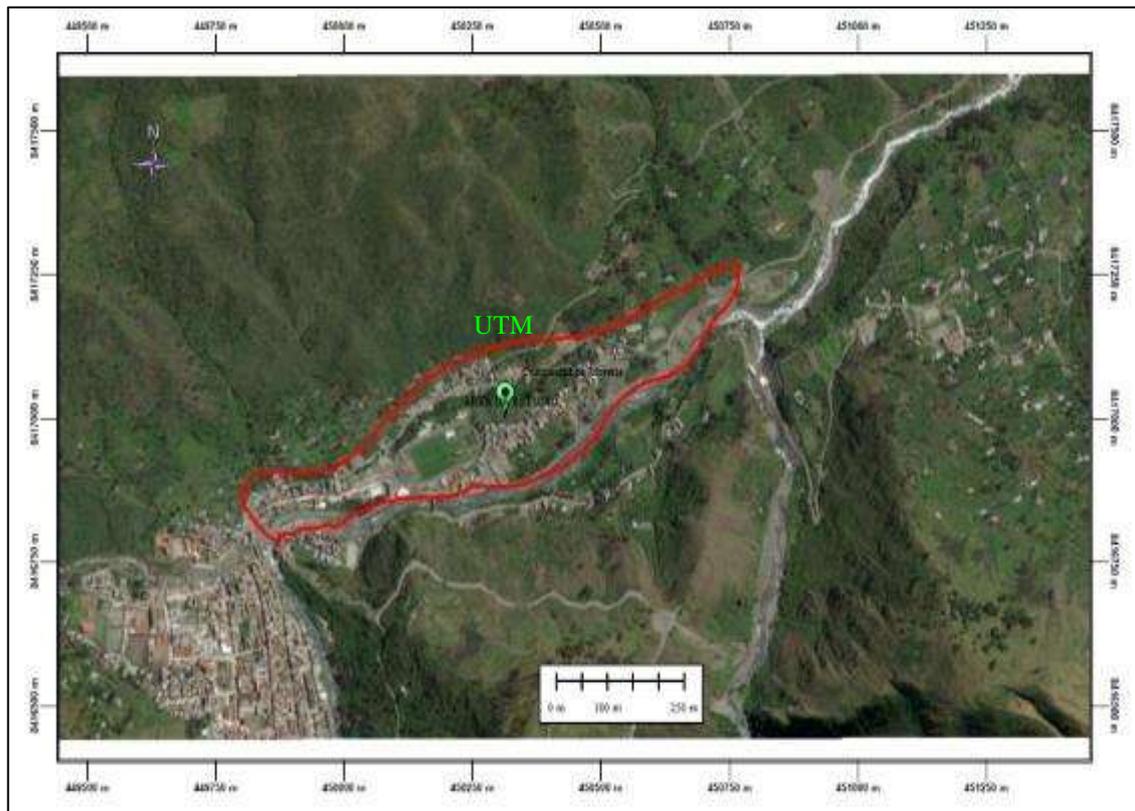
Nota: El distrito de Sandia se encuentra en la región Puno, en el sureste del Perú.

3.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

Está situada a una altitud de 2,178 metros sobre el nivel del mar y tiene las coordenadas $14^{\circ}19'6.54''$ latitud sur, y $69^{\circ}27'38.67''$ de longitud oeste, o coordenadas UTM estándar: Este 450,313.00 y Norte 8'417,001.00 en Zona 19 Sur (Ver Figura 3). Según el censo nacional del año 2017, la población del distrito cuenta con 4,500 habitantes y 1,350 viviendas. Las construcciones en esta zona son mayormente autoconstruidas de albañilería confinada.

Figura 4

Ubicación geográfica de la comunidad de Mororia



Nota: Mapa presenta delimitación de la zona en estudio, elaborado con Google Earth.

3.2.1 Cuadro de accesibilidad

El viaje a la comunidad de Mororia abarca 286.5 km en tres tramos: Puno-Juliaca (44 km, 30 min), Juliaca-Sandia (241 km, 5 h) y Sandia-Mororia (1.5 km,

5 min), todos sobre carreteras asfaltadas, con un tiempo total estimado de 5 h 55 min (Ver Tabla 2).

Tabla 2

Cuadro de accesibilidad

N°	Tramo	Dist. Aprox. km	Tiempo (horas)	Tipo de vía
1	Puno - Juliaca	44.00	0.50	Carretera asfaltada
2	Juliaca - Sandia	241.00	5.00	Carretera asfaltada
3	Sandia - Mororia	1.50	0.05	Carretera asfaltada
TOTAL, DISTANCIA =		286.50 km	5 h:55 min	-

Nota: Cuadro de accesibilidad a la comunidad de Mororia.

3.3 PERIODO DE DURACIÓN Y ESTUDIO

El estudio se llevó durante tres meses, desde el mes de junio hasta setiembre de 2023. El estudio se estructuró en tres etapas:

- Revisión bibliográfica: en la primera etapa, se llevó a cabo una exhausta revisión de la literatura relacionada con los antecedentes de la investigación.
- Trabajo de campo: la segunda etapa implicó la realización de un trabajo de campo que concluyó la toma de fotografías, la aplicación de encuestas y la realización de entrevistas a los habitantes de las viviendas afectadas por derrumbes, inundaciones y sobrecargas.
- Procesamiento de datos: finalmente, la tercera etapa se centró en el procesamiento de datos obtenidos durante el trabajo de campo.

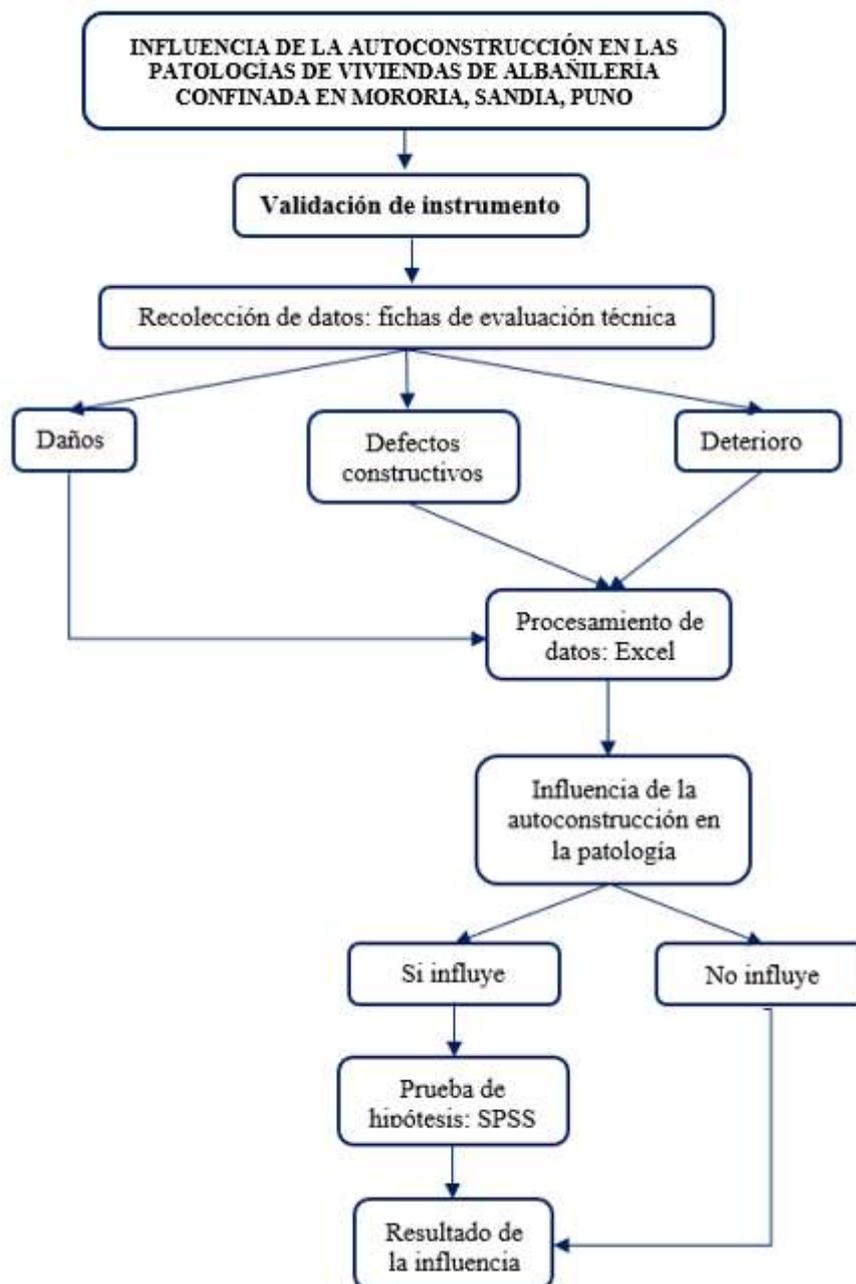
3.4 ESQUEMA DE EJECUCIÓN DE TESIS

La tesis se llevó a cabo siguiendo el esquema ilustrado en la figura 4. En este esquema, se observa que, para desarrollar esta investigación sobre autoconstrucción y

patologías en viviendas de albañilería confinada, es fundamental recopilar información directamente en cada una de las viviendas sobre daños, defectos constructivos y deterioro. Esto permitirá, posteriormente, evaluar si la autoconstrucción tiene un impacto en las patologías observadas.

Figura 5

Diagrama secuencial de ejecución de tesis



Nota: Diagrama de implementación de tesis, de acuerdo a los objetivos



3.5 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.5.1 Tipos de investigación

Pura o básica. - Ramírez et al. (2023) destacan que este enfoque prioriza la creación de nuevos conocimientos, sin centrarse necesariamente en una aplicación práctica inmediata. Su propósito principal es ampliar la comprensión en un área específica del conocimiento, fomentando el desarrollo de teorías y conceptos que podrían ser aplicados en el futuro.

Aplicada. - Consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos. Está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo o propósito específico práctico. Se realiza para determinar los posibles usos de los resultados de investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados, (Manual de Frascati 2015).

Prospectivo. - Babbie (2020) enfatiza que los estudios prospectivos son fundamentales para analizar relaciones causales, ya que facilitan el seguimiento de los sujetos a lo largo del tiempo, permitiendo observar cómo las variables independientes afectan los resultados.

Analítico. - Selltiz (1973) señala que la investigación analítica tiene como finalidad principal explicar las causas de los fenómenos estudiados y establecer conexiones entre variables. Este enfoque trasciende la descripción, centrándose en la construcción de explicaciones sólidas y fundamentadas.



Transversal. - Supo (2019) “Todas las variables son medidas en una sola ocasión; por ello de realizar comparaciones, se trata de muestras independientes”.

3.5.2 Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, Huamán Flores et al. (2023) indica un enfoque cuantitativo está centrado en la recolección y análisis de datos con el objetivo de validar hipótesis previamente formuladas, utilizando mediciones numéricas.

3.5.3 Nivel de investigación

La investigación tiene un nivel explicativo, y según lo indicado por Albornoz Zamora et al. (2023), su objetivos es clarificar como una variable se comporta en relación con otras.

3.5.4 Diseño de investigación

La investigación es de diseño no experimental, según Hernández et al. (2014), ya que se lleva a cabo sin la manipulación de intencionada de variables, limitándose a observar los fenómenos en su entorno natural para luego proceder a su análisis.

3.5.5 Variables de la investigación

La forma en que se operacionalizan los variables de esta investigación se detalla a continuación:

Tabla 3*Variable independiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad
Autoconstrucción	Albañilería confinada	Cantidad de viviendas	N° de viviendas

Nota: Variables en estudio analizadas y operacionalizadas**Tabla 4***Variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad
Patologías	Daños	Inundación	Valor adimensional
		Derrumbes Sobrecarga	
	Defectos constructivos	Planos Dirección técnica Materiales usados Mano de obra calificada Equipos utilizados Proceso constructivo	
Deterioro		Humedad Grietas y fisuras Eflorescencia Deformación	Valor adimensional (Prueba de hipótesis)

Nota: Esta tabla presenta la variable dependiente junto con los indicadores que se analizaron.

3.5.6 Población y muestra

La población está conformada por las viviendas de albañilería confinada del distrito de Sandía, Provincia de Sandía – Región Puno, se tomó en consideración la parte más crítica de la zona. Según (Sistema de Consulta de Centros Poblados, 2017) en la comunidad de Mororia hay 72 viviendas como se verifica en la figura 6.

Figura 6

Cantidad de viviendas de la comunidad de Mororia



Nota: Cantidad de viviendas de la comunidad de Mororia de acuerdo al (Sistema de Consulta de Centros Poblados, 2017).

En esta investigación se utilizó un muestreo no probabilístico, dado que las unidades de análisis se seleccionaron de manera intencional según criterios establecidos. Para asegurar que la muestra fuera representativa, se consideró el 50% de los propietarios de las viviendas, lo que equivale a 36 personas, seleccionadas de acuerdo con la accesibilidad de cada vivienda.

3.5.7 Técnicas de recolección de datos

Entrevista: la entrevista, de acuerdo a Richards et al (1992) es “una conversación dirigida entre el investigador y un individuo o grupo de individuos con el propósito de recolectar información” (Ver Figura 7).

Observación: se define como un método organizado y racional para registrar de manera visual y comprobable aquello que desea entender. Implica captar de manera objetiva los eventos que suceden en el mundo real, con el fin de describir, analizar o explicar estos fenómenos desde un enfoque científico. (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012)

Lista de cotejo: Según Díaz y Hernández (2002), las listas de cotejo son herramientas que permiten observar y registrar la presencia o ausencia de conductas o características específicas durante un periodo determinado de observación. Este formato es sencillo y se compone de ítems dicotómicos, lo que significa que cada ítem ofrece solo dos opciones de respuesta, como "sí" o "no".

Se llevo a cabo una encuesta dirigida a los propietarios de las viviendas in situ para evaluar los daños causados por agentes externos, defectos constructivos y deterioro debido a las patologías. Esta evaluación se realizó conforme a nuestras fichas de evaluación técnica y de observación. Además, se realizaron mediciones con cinta métrica para determinar las dimensiones reales de las grietas, fisuras, juntas de muros de ladrillos entre otros, así como en diversos elementos estructurales y no estructurales como columnas, vigas, losas y muros. Como resultado, obtuvimos un conjunto de datos detallado para cada vivienda, lo que permitió identificar los defectos y patologías presentes en cada una de las viviendas.

Figura 7

Entrevista al propietario de la vivienda



Nota: Recolección de datos conforme a las fichas de evaluación técnica de cada uno de los propietarios de las viviendas.

3.5.8 Materiales y equipos

Los siguientes son los materiales, equipos y herramientas utilizados en el trabajo de investigación:

a) Materiales

- Tablero de mano
- Hojas bond
- Lapicero

b) Equipos

- Laptop
- Flexómetro
- Cámara fotográfica

3.5.9 Validación de instrumentos

Para la validación de los instrumentos, se empleó la técnica de Kuder Richardson KR-20. Se validaron las fichas de evaluación técnica relacionados con daños, defectos constructivos y deterioro. Para este procedimiento se contó con una prueba preliminar, realizada a 20 usuarios de la provincia de Sandia.

Para el cálculo de coeficiente de Kuder Richardson KR-20, se empleó la siguiente fórmula:

$$r_{kr-20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\Sigma pq}{\sigma^2} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Donde:



K = Número de ítems del instrumento.

p = Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q = Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento.

La interpretación del coeficiente de Kuder Richardson KR-20, según Kuder & Richardson (1937), establece que un coeficiente de fiabilidad debe ser superior a 0.70. Un valor debajo de 0.60 se considerará inaceptable, mientras que aquello que se sitúan entre 0.80 - 0.90 son considerados buenas. Por otro lado, los valores que se encuentran en el rango de 0.90 a 1.0 son clasificados como excelentes.

Tabla 5

Interpretación de los valores del coeficiente de Kuder Richardson KR-20

Valores del coeficiente KR-20	Nivel de Validación
0.9 – 1.0	Excelente
0.8 – 0.9	Buena
0.7 – 0.8	Aceptable
0.6 – 0.7	Débil
0.5 – 0.6	Pobre
< 0.5	Inaceptable

Nota: Esta tabla muestra el nivel de validación según el rango del coeficiente KR-20 obtenido.

Los datos utilizados para esta clasificación están descritos en el estudio de (Kuder & Richardson 1937)

Validación de fichas de evaluación – Daños

Para determinar el coeficiente de Kuder Richardson (KR-20), se asignó 6 preguntas: se utilizó (1) para respuestas positivas y (0) para respuestas negativas.

Tabla 6

Datos y cálculos para el KR-20 – daños.

N° de viviendas	Preguntas						Total, en filas
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
n°01	0	1	1	0	1	0	3
n°02	0	0	0	0	1	0	1
n°03	0	0	0	0	0	0	0
n°04	0	0	0	0	0	1	1
n°05	0	0	0	0	0	0	0
n°06	0	0	0	0	0	1	1
n°07	0	0	0	0	0	0	0
n°08	1	0	0	0	0	1	2
n°09	1	0	0	0	0	1	2
n°10	1	0	0	1	0	1	3
n°11	0	0	1	0	1	0	2
n°12	0	0	1	0	1	0	2
n°13	0	1	0	0	1	0	2
n°14	0	1	1	0	1	0	3
n°15	1	1	1	0	1	1	5
n°16	1	1	0	1	1	1	5
n°17	1	1	1	0	1	1	5
n°18	1	1	1	0	1	1	5
n°19	1	1	0	1	1	1	5
n°20	1	1	1	0	1	1	5
Totales	9	9	8	3	12	11	
p	0.45	0.45	0.4	0.15	0.6	0.55	
q	0.55	0.55	0.6	0.85	0.4	0.45	
p*q	0.247	0.248	0.240	0.128	0.240	0.248	
Σ(p*q)	1.350						
σ²	3.411						
K	6						

Nota: Esta tabla muestra los datos recopilados y calculados a partir de una encuesta preliminar destinada a evaluar los daños. Para calcular la confiabilidad de una prueba en la que los ítems son dicotómicos, se conoce como coeficiente KR-20.

Reemplazando:

$$r_{kr-20} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{1.350}{3.411^2} \right) \dots \dots \dots (2)$$

$$r_{kr-20} = 0.73$$



La ficha de evaluación técnica de defectos constructivos, presenta un nivel de validez que se considera “BUENA”.

Validación de fichas de evaluación – Defectos constructivos

Para determinar el coeficiente de Kuder Richardson (KR-20), se asignó 6 preguntas: se utilizó (1) para respuestas positivas y (0) para respuestas negativas.

Tabla 7

Datos y cálculos para el KR-20 – defectos constructivos

N° de viviendas	Preguntas						Total, en filas
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
n°01	1	0	0	0	0	0	1
n°02	0	0	0	0	0	0	0
n°03	0	0	1	0	0	0	1
n°04	0	0	0	0	0	0	0
n°05	0	0	0	0	0	0	0
n°06	1	1	0	1	1	0	4
n°07	0	0	0	0	0	0	0
n°08	0	0	0	0	0	0	0
n°09	0	0	0	0	0	0	0
n°10	0	0	0	0	0	0	0
n°11	0	0	0	0	0	0	0
n°12	0	0	0	0	0	0	0
n°13	0	0	0	0	0	0	0
n°14	0	0	0	0	0	0	0
n°15	1	0	0	0	0	0	1
n°16	0	0	0	0	1	0	1
n°17	1	1	0	1	0	0	3
n°18	0	0	0	0	0	0	0
n°19	0	0	0	0	0	0	0
n°20	1	1	0	1	1	1	5
Totales	5	3	1	3	3	1	

Preguntas							Total, en filas
N° de viviendas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
p	0.25	0.15	0.05	0.15	0.15	0.05	
q	0.75	0.85	0.95	0.85	0.85	0.95	
p*q	0.188	0.128	0.048	0.128	0.1278	0.048	
Σ(p*q)	0.665						
σ²	2.168						
K	6						

Nota: Esta tabla muestra los datos recopilados y calculados a partir de una encuesta preliminar destinada a evaluar los defectos constructivos. Para calcular la confiabilidad de una prueba en la que los ítems son dicotómicos, se conoce como coeficiente KR-20.

Reemplazando:

$$r_{kr-20} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{0.665}{2.168^2} \right)$$

$$r_{kr-20} = 0.83$$

La ficha de evaluación técnica de defectos constructivos, presenta un nivel de validez que se considera “BUENA”.

Validación de fichas de evaluación – Deterioro

Para determinar el coeficiente de Kuder Richardson (KR-20), se asignó 6 preguntas: se utilizó (1) para respuestas positivas y (0) para respuestas negativas.

Tabla 8

Datos y cálculos para el KR-20 – deterioro.

Preguntas						Total, en filas
N° de viviendas	P1	P2	P3	P4	P5	
n°01	1	0	1	1	0	3
n°02	1	0	1	1	0	3
n°03	0	0	1	0	0	1
n°04	1	0	1	1	0	3
n°05	1	0	1	1	0	3



N° de viviendas	Preguntas					Total, en filas
	P1	P2	P3	P4	P5	
n°06	0	0	0	0	0	0
n°07	1	0	0	1	0	2
n°08	1	0	1	1	0	3
n°09	1	0	1	0	0	2
n°10	1	0	0	0	0	1
n°11	1	1	1	0	1	4
n°12	1	1	1	1	1	5
n°13	1	0	1	1	1	4
n°14	1	1	1	1	1	5
n°15	1	0	1	1	0	3
n°16	1	1	1	1	1	5
n°17	1	1	1	1	1	5
n°18	1	1	1	0	1	4
n°19	1	0	1	1	1	4
n°20	1	0	1	0	0	2
Totales	18	6	17	13	8	
p	0.9	0.3	0.85	0.65	0.4	
q	0.1	0.7	0.15	0.35	0.6	
p*q	0.09	0.21	0.1275	0.2275	0.6	
Σ(p*q)	0.895					
σ²	2.09473					
K	5					

Nota: Esta tabla muestra los datos recopilados y calculados a partir de una encuesta preliminar destinada a evaluar el deterioro. Para calcular la confiabilidad de una prueba en la que los ítems son dicotómicos, se conoce como coeficiente KR-20.

Reemplazando:

$$r_{kr-20} = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{0.895}{2.09473} \right)$$

$$r_{kr-20} = 0.72$$

La ficha de evaluación técnica de deterioro, presenta un nivel de validez que se considera “ACEPTABLE”.



3.5.10 Fichas de evaluación técnica

La tesista ha creado una ficha que consta en cuatro partes para el trabajo.

Estas son las siguientes:

- Ficha de evaluación por daños, que consta de 3 preguntas y ficha de observación que consta de 3 preguntas.
- Ficha de evaluación por defectos, que consta de 8 preguntas.
- Ficha de observación, que consta de 4 preguntas en las que la tesista realiza las debidas observaciones.
- Ficha de evaluación por deterioro, que consta de 6 preguntas.

Estas fichas son herramientas útiles para la elaboración de nuestro trabajo de investigación, ya que permiten organizar la información.

Nota: se pasó a juicio de expertos (Ver Anexo 2).

Figura 8

Fichas de evaluación – Daños

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA EN MORORIA, SANDIA, PUNO					
FICHA DE EVALUACIÓN TÉCNICA - DAÑOS					VIVIENDA N°
Nombre del propietario: Dirección: Encuestador: Bach. Ruth Meria Zapata Ticona					Fecha:/...../.....
1.- ¿Alguna vez su vivienda sufrió inundación? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		3.- ¿Su vivienda sufre de filtraciones (ojos de agua) o por lluvia? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
2.- ¿Alguna vez su vivienda sufrió daños por derrumbes o deslizamiento de suelo? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
FICHA DE OBSERVACIÓN					
4.- Se observa sobrecarga en el segundo nivel de su vivienda SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		5.- La vivienda se ubica en un lugar con posibilidad de deslizamiento de suelo SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
		6.- La vivienda se ubica en un lugar con posibilidad de inundación por desbordamiento de río SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
					
					
OBSERVACIONES					

Nota: Ficha de evaluación técnica sobre patologías que son ocasionan daños por agentes externos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.



Figura 9

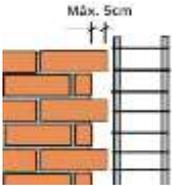
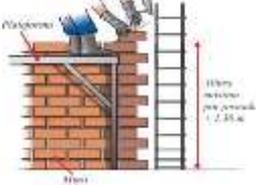
Fichas de evaluación – Defectos constructivos

 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA EN MORORIA, SANDIA, PUNO							
FICHA DE EVALUACIÓN TÉCNICA - DEFECTOS							VIVIENDA N°
Nombre del propietario:.....							
Dirección:							
Encuestador: Bach. Ruth Meria Zapata Ticona					Fecha:/...../.....		
1.- ¿Hace cuánto tiempo se construyó su vivienda? 01 - 05 años <input type="checkbox"/> 06 - 10 años <input type="checkbox"/> 11 - 20 años <input type="checkbox"/> 21 - 30 años <input type="checkbox"/> > 31 años <input type="checkbox"/>				8.- Proceso constructivo de albañilería confinada ¿Encuentro relleno en la excavacion para zapatas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿La unidad de albañilería que utilizó es el ladrillo king kong de 18 huecos? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Otros			
2.- ¿Cuántos pisos tiene su vivienda? 01 piso <input type="checkbox"/> 02 pisos <input type="checkbox"/> 03 pisos <input type="checkbox"/> 04 pisos <input type="checkbox"/> > 05 pisos <input type="checkbox"/>				¿Realizó control de calidad del concreto en las columnas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Existe cangrejas en las columnas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿En cuánto tiempo desencofro la losa aligerada? 08 - 14 días <input type="checkbox"/> 15 - 21 días <input type="checkbox"/> 22 - 28 días <input type="checkbox"/>			
3.- ¿Cuenta con planos su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				¿Cuánto tiempo realizó el curado de la losa aligerada? 01 - 07 días <input type="checkbox"/> 08 - 14 días <input type="checkbox"/> 15 - 21 días <input type="checkbox"/> > 22 días <input type="checkbox"/>			
4.- ¿Ha tenido asesoramiento técnico? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				7.- ¿Se emplearon los equipos basicos en el proceso constructivo? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
5.- ¿La falta de economía y desinformación fueron factores para no contra con asesoramiento? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				OBSERVACIONES			

Nota: Ficha de evaluación técnica de patologías ocasionados por defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.

Figura 10

Ficha de observación

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA EN MORORIA, SANDIA, PUNO			
FICHA DE OBSERVACION			VIVIENDA N°
Nombre del propietario:			
Dirección:			
Encuestador: Bach. Ruth Zapata Ticona		Fecha:/...../.....	
<p>Tipo de topografía donde se ubica la vivienda</p> <p>Plana <input type="checkbox"/></p> <p>Poco accidentada <input type="checkbox"/></p> <p>Muy accidentada <input type="checkbox"/></p>			
<p>Espesor de juntas: según la norma E-070 del RNE el espesor de las juntas verticales y horizontales sera como min. de 10mm y max. De 15mm</p> <p>Si cumple <input type="checkbox"/></p> <p>No cumple <input type="checkbox"/></p>		 	
<p>Muro portante - columna: según la norma E-070 los elementos estructurales (vigas, columna, techos, muros y cimient) debe trabajar como una sola pieza, el ententado de muro no debde exceder los 5cm.</p> <p>Si cumple <input type="checkbox"/></p> <p>No cumple <input type="checkbox"/></p>			
<p>Asentado de muro: según el reglamento nacional de edificaciones la altura del asentado de muro no sobrepara a mas de 1.30 m.</p> <p>Si cumple <input type="checkbox"/></p> <p>No cumple <input type="checkbox"/></p>			
<p>OBSERVACIONES</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			

Nota: Ficha de observación de defectos constructivos de viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.

Figura 11

Fichas de evaluación – Deterioro

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LAS PATOLOGÍAS DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA EN MORORIA, SANDIA, PUNO				
FICHA DE EVALUACIÓN TÉCNICA - DETERIORO				VIVIENDA N°
Nombre del propietario: Dirección: Encuestador: Bach. Ruth Zapata Ticona				Fecha:/...../.....
1.- ¿Existe humedad en su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		5.- ¿Presenta deformaciones su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
1.1. ¿Que tipo de humedad presenta su vivienda? Humedad de capilaridad <input type="checkbox"/> Humedad de filtración en muro <input type="checkbox"/> Humedad de condensación <input type="checkbox"/> Humedad de accidental <input type="checkbox"/>		6.- ¿Presenta asentamientos su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
2.- ¿Existe grietas en su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
2.1. ¿En lugares presenta grieta con frecuencia? Muros <input type="checkbox"/> Columnas <input type="checkbox"/> Vigas <input type="checkbox"/> Losas <input type="checkbox"/>				
3.- ¿Existe fisuras en su vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
3.1. ¿En lugares presenta fisuras con frecuencia? Muros <input type="checkbox"/> Columnas <input type="checkbox"/> Vigas <input type="checkbox"/> Losas <input type="checkbox"/>				
4.- ¿Presenta eflorescencias la vivienda? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
OBSERVACIONES				

Nota: Ficha de evaluación técnica de patologías ocasionados por deterioro en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación en base a los datos obtenidos en campo sobre las patologías en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada, se hizo un recorrido por las calles de la comunidad de Mororia, se encuestaron y entrevistaron personalmente a los habitantes de cada vivienda, posteriormente se presentan diagramas de frecuencias los porcentajes de cada uno de las preguntas que se realizaron en la ficha técnica. Luego, se estableció el nivel de efecto de las patologías, defectos constructivos, daños y deterioro en las viviendas.

4.1 RESULTADOS

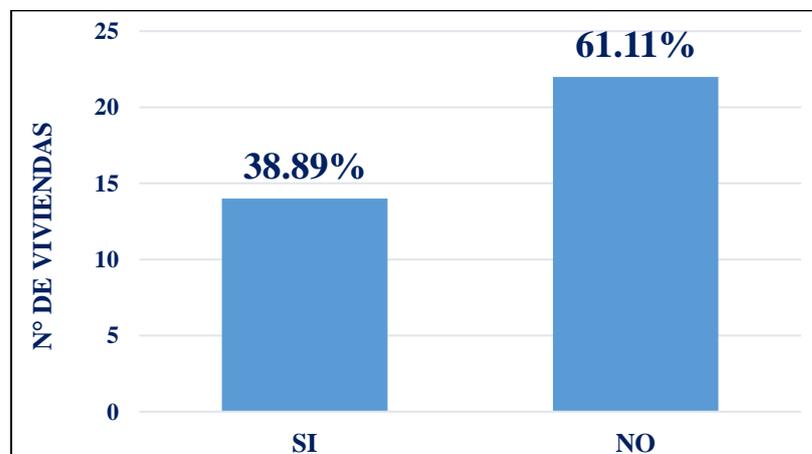
4.1.1 Resultados de daños

1. Inundación

¿Alguna vez su vivienda sufrió daños por inundación?

Figura 12

Resultado sobre los daños que sufrió por inundación



Nota: Vemos que 38.89% de las viviendas sufrieron daños a causa de inundaciones, dado que se encuentran ubicadas en las márgenes del río.

Figura 13

Desbordamiento del río Inambari - Sandia



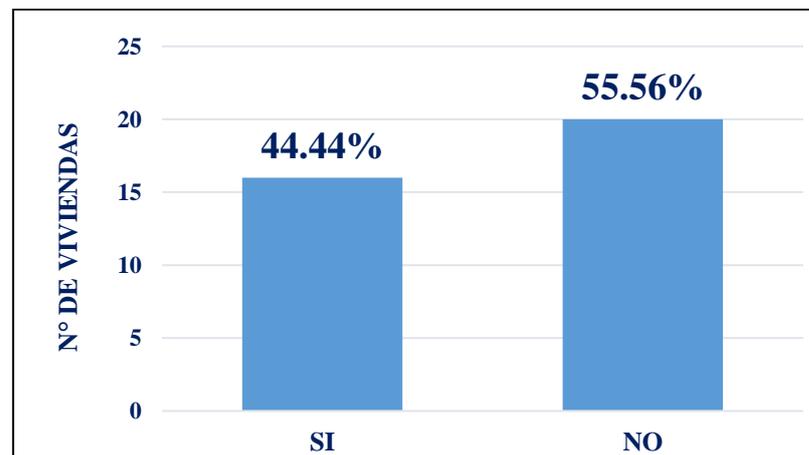
Nota: Este hecho ocurrió la fecha de 5 de febrero del 2020, afectando así a 200 familias en la comunidad de Mororia.

2. Derrumbes

¿Alguna vez su vivienda sufrió daños por derrumbes o deslizamiento?

Figura 14

Resultado de daños por derrumbes o deslizamiento de suelo



Nota: Se observa viviendas que sufrieron daños por derrumbes o deslizamiento de suelo.

Del grafico se tiene lo siguiente:

- El 44% de las viviendas sufrieron daños por derrumbes o deslizamiento de suelo y el 55.56% no sufrieron daños.

Figura 15

Derrumbe o deslizamiento de suelo



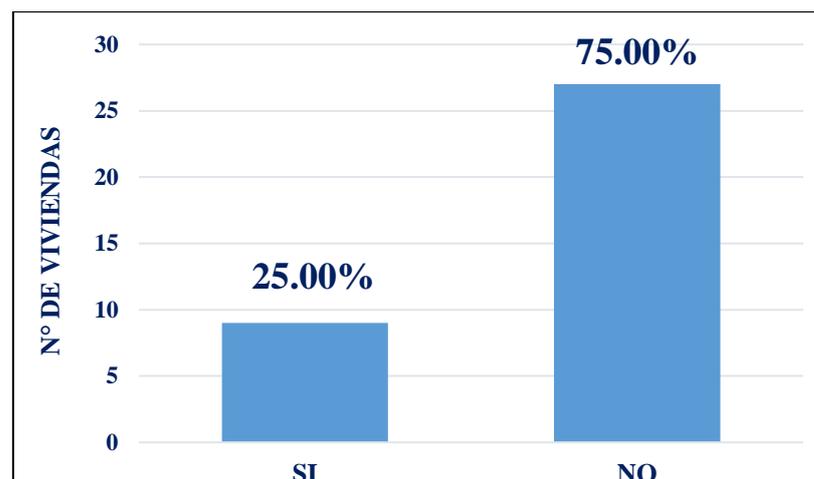
Nota: Según la entrevista realizada, uno de los propietarios afectados señala que el 17 de marzo de 2018 se produjo un incidente que impacto a 16 viviendas de las cuales una desapareció por completo. Afortunadamente, no se registraron víctimas mortales, solo daños materiales.

3. Sobrecarga

¿Se observa sobrecarga en el segundo nivel de su vivienda?

Figura 16

Resultado de sobrecarga en el segundo nivel de vivienda



Nota: Se observa que el 25.00% de las viviendas presenta sobrecargas en el segundo nivel, debido al uso de este espacio como garaje.

La sobrecarga o carga viva de una vivienda se refieren a cargas que se aplican a los pisos durante su uso normal. Estas cargas son variables y pueden cambiar con el tiempo, dependiendo del tipo de actividad realizadas en el espacio. Esta situación puede provocar daños estructurales, desgaste prematuro de los materiales, riesgo de colapso, inestabilidad en los cimientos, entre otros problemas.

Según el RNE, norma E. 020 – Cargas, establece lo siguiente: es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles, y otros elementos móviles soportados por las edificaciones. Para evitar este problema, es necesario realizar una evaluación de capacidad de carga de la vivienda, identificando el límite de peso que puede soportar. Es fundamental no exceder el peso máximo que puede soportar el piso del segundo nivel.

Figura 17

Viviendas que presentan sobrecarga



Nota: Se observa viviendas con sobrecarga en el segundo nivel de sus viviendas.

Los propietarios de estas residencias indican que utilizan el espacio del segundo nivel como almacenes de materiales y como estacionamiento

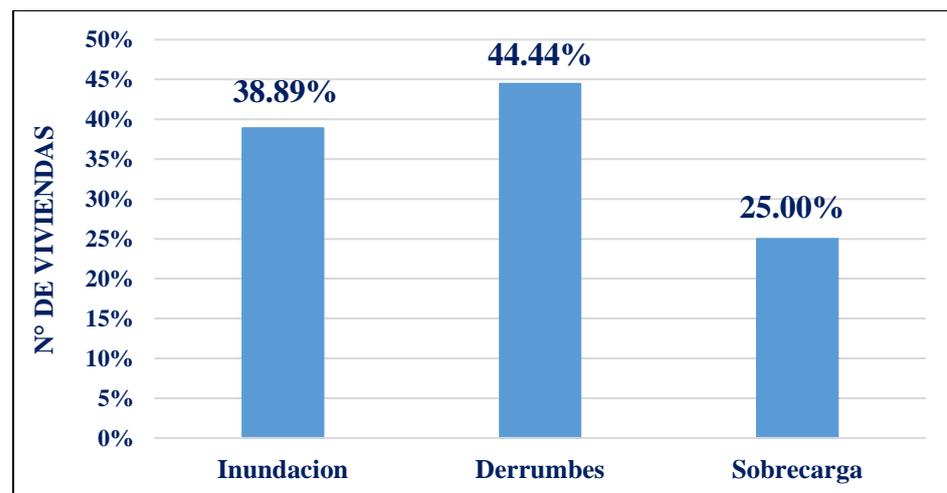
para vehículos pequeños. Además, mencionan que están construyendo estas estructuras con la intención de destinarlas a garajes en el futuro, ya que algunos de ellos aun no poseen vehículos.

4.1.1.1 Resumen de daños por agentes externos

Para elaborar el resumen de daños por agentes externos, se llevó a cabo una recopilación final de los resultados obtenidos de cada pregunta de los indicadores, considerando el total 36 usuarios encuestados (Ver figura 18).

Figura 18

Resumen de daños por agentes externos



Nota: Se observa el porcentaje de resumen correspondiente a los daños por agentes externos para cada uno de los indicadores.

4.1.2 Resultados de defectos constructivos

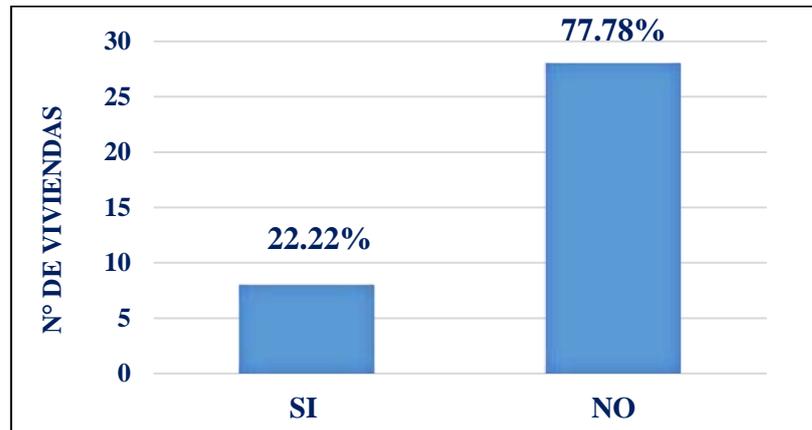
Los resultados relacionados con defectos constructivos se obtuvieron a partir de la recopilación de datos de las fichas técnicas correspondientes a las 36 viviendas encuestadas.

1. Planos

¿Cuenta con plano su vivienda?

Figura 19

Resultado si cuenta con planos su vivienda



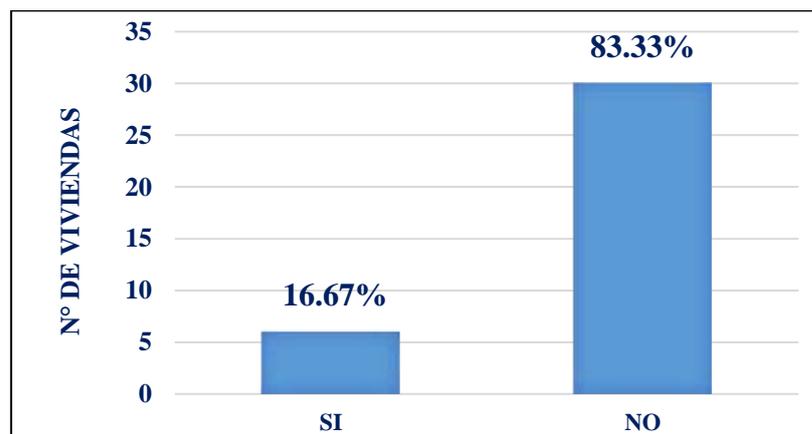
Nota: De acuerdo a la gráfica, el 77.78% de las viviendas encuestadas no dispone de un plano, mientras que el 22.22% si cuenta con planos de sus viviendas.

2. Dirección técnica

¿Ha tenido asesoramiento técnico?

Figura 20

Resultado de asesoramiento técnico



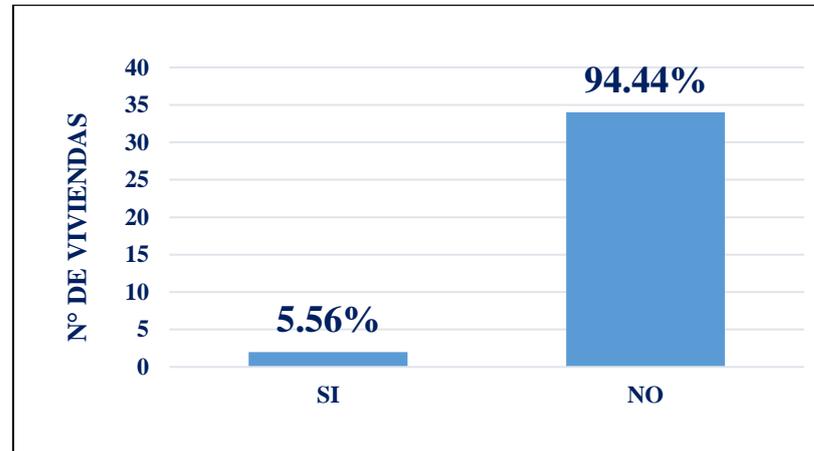
Nota: El 83.33% de los usuarios construyeron sus viviendas sin un contar con asesoramiento técnico, ya sea por iniciativa propia o con la ayuda de un maestro de obra. En contraste, solo el 17.67% de los usuarios recibió asesoramiento especializado durante el proceso de construcción.

3. Materiales usados

¿La unidad de albañilería que utilizó es ladrillo King Kong de 18 huecos?

Figura 21

Resultado de la unidad de albañilería ladrillo King Kong de 18 huecos



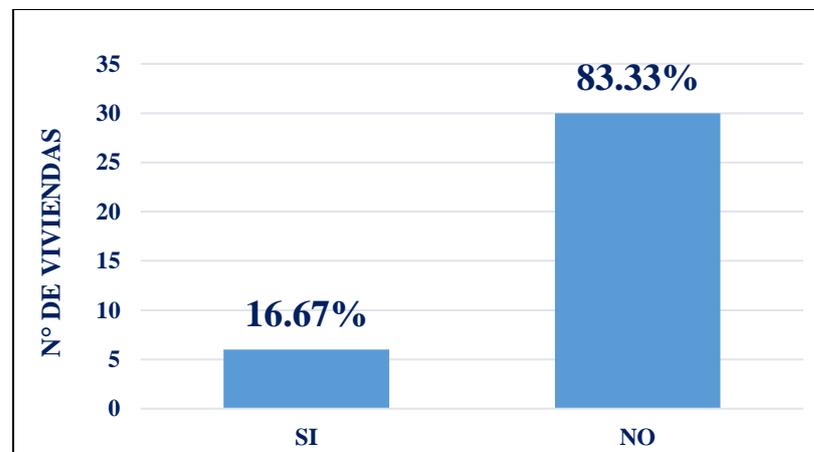
Nota: El 5.56% de los usuarios optó por el ladrillo King Kong de 18 huecos en la construcción de sus viviendas. Sin embargo, la mayoría de las edificaciones se realizaron utilizando bloques de concreto; así como ladrillos pandereta y artesanales.

4. Mano de obra

¿Su vivienda se construyó con mano de obra calificada?

Figura 22

Resultado de viviendas que construyeron con mano de obra calificada



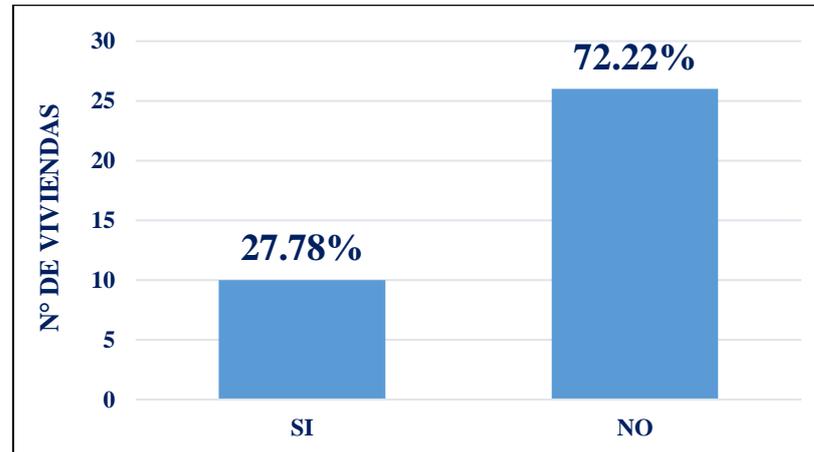
Nota: El 83.33% de las viviendas se construyeron con mano de obra no calificada, mientras que el 16.67% de las construcciones incorporaron la mano de obra calificada.

5. Equipos utilizados

¿Se emplearon los equipos básicos en el proceso constructivo?

Figura 23

Resultado de equipos utilizados durante la construcción



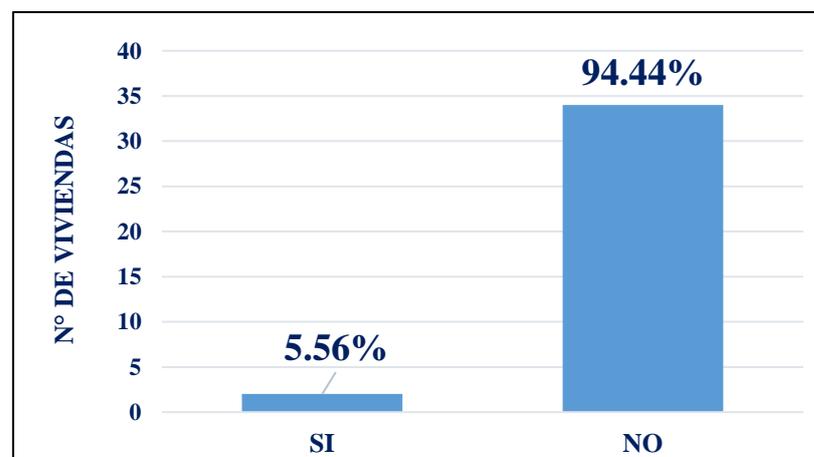
Nota: Se detalla que el 27.78% de los usuarios emplearon los equipos básicos utilizados en el proceso constructivo de las viviendas, que incluyen que son mezcladora de concreto, winche eléctrico, plancha compactadora y vibrador de concreto.

6. Proceso constructivo

¿Realizó control de calidad de concreto en columnas?

Figura 24

Resultado de control de calidad de concreto



Nota: El 5.56% de los usuarios realizó el control de calidad en las columnas; estos son los que recibieron la asesoría técnica.

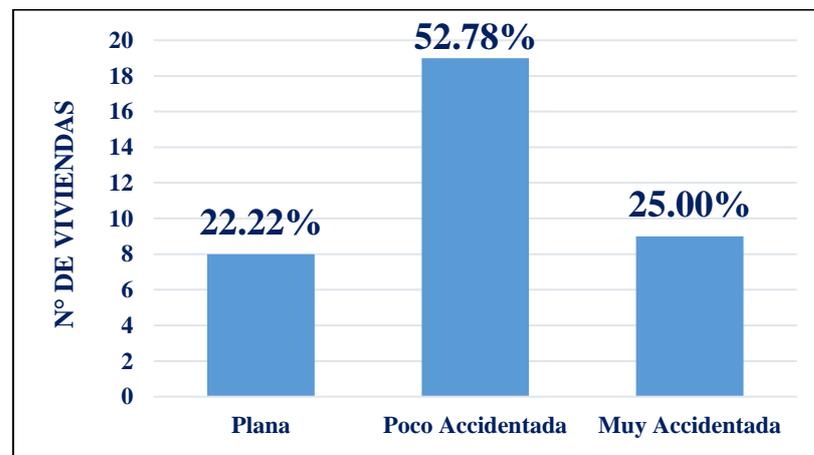
Ficha de observación

1.- Tipo de topografía donde se ubica la vivienda

Como se puede observar en la figura 24 se tiene viviendas en lugares muy accidentados.

Figura 25

Resultado de la topografía donde se ubica las viviendas



Nota: Se muestra que el 52.78% de las viviendas se encuentran en áreas poco accidentadas, mientras que el 25.00% de las viviendas están situadas en terrenos muy accidentados y el 22.22% en zonas planas.

Figura 26

Topografía de la zona en estudio

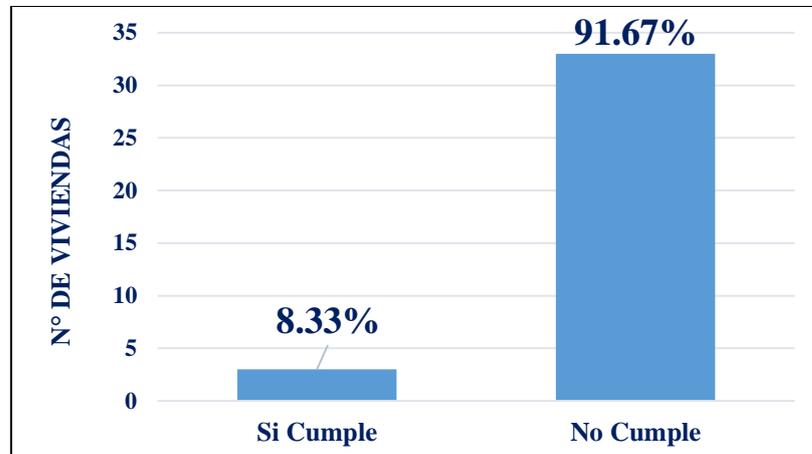


Nota: Se observa que la topografía de la zona de estudio es poco accidentada.

15.- Espesor de juntas (min. 10mm – máx. 15mm)

Figura 27

Resultado del espesor de juntas de albañilería



Nota: Se ve que la mayor cantidad de viviendas presentan juntas entre elemento de albañilería con un ancho que varía desde 2.5 cm y 5.0 cm, lo que representa el 91.67% del total.

Los muros de las viviendas encuestadas presentan un espesor de juntas que alcanza hasta 5 cm, lo cual provoca una disminución en la resistencia a compresión y corte de los muros.

Según la norma E- 070, se establece lo siguiente: no indica lo siguiente: “En la albañilería con unidades asentadas con mortero, todas las juntas horizontales y verticales deberán estar completamente llenas de mortero. El espesor de las juntas de mortero debe ser, como mínimo, de 10 mm y, como máximo, de 15 mm”. Esta limitación en el espesor de las juntas tiene una razón fundamental: si el espesor supera los 15 mm, se debilita considerablemente la estructura del muro portante.

Para evitar este problema, una práctica recomendada es utilizar un escantillón al momento de asentar los ladrillos. Además, es crucial asegurarse de que el espesor de la junta no sea inferior a 10 mm, ya que esto podría

resultar en una unión deficiente entre ladrillos, comprometiendo así la solidez de la estructura.

Figura 28

Medición de las juntas de albañilería de la vivienda

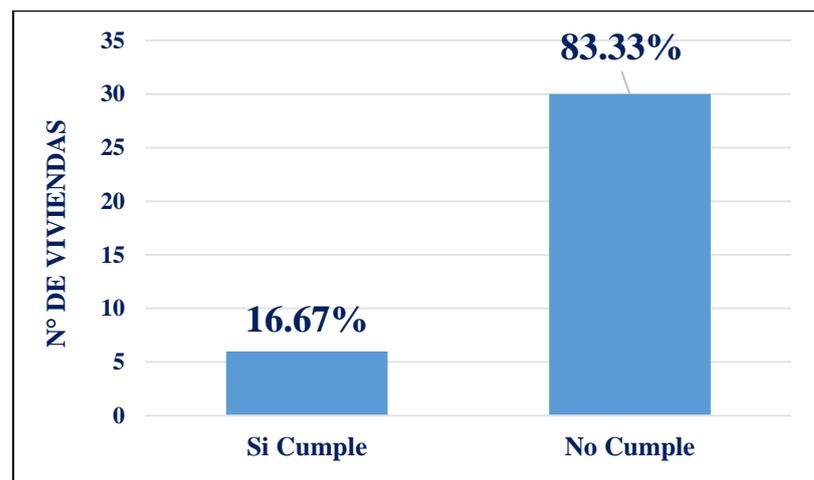


Nota: Medición de las juntas verticales y horizontales de albañilería.

16.- Muro portante – columna (endentado máx. 5cm)

Figura 29

Resultado de muro portante - columna



Nota: La mayoría de las viviendas no cumplen con lo estipulado en el RNE en relación con el endentado entre el muro portante y la columna. Esto representa un 83.33% de las viviendas encuestadas.

Figura 30

Endentado de muro de la vivienda N°36

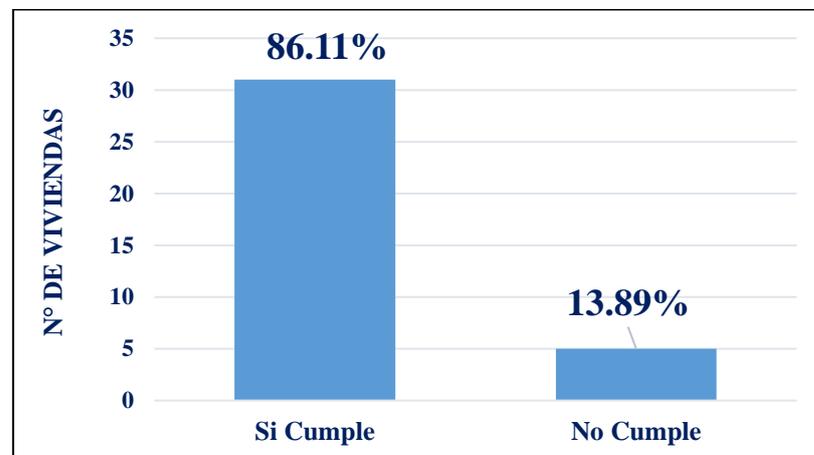


Nota: Se muestra una conexión dentado entre el muro y el refuerzo de la columna.

17.- Asentado de muro (altura máx. de 1.30m)

Figura 31

Resultado de asentado de muro (altura Max. 1.30m)



Nota: Se observa que el 86.11% de los propietarios de viviendas afirma que sus propiedades cumplen con la altura mínima establecida en el RNE de 1.30m

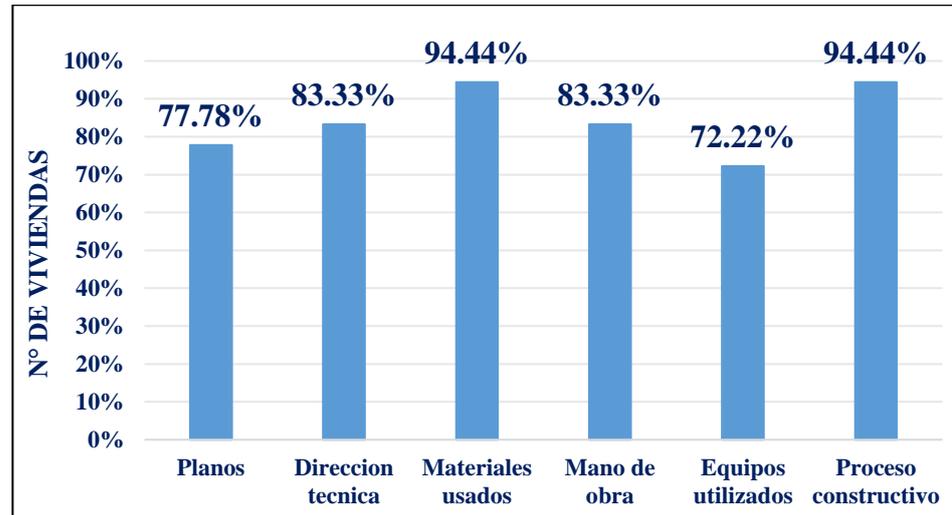
4.1.2.1 Resumen de defectos constructivos

Para elaborar el resumen de los defectos constructivos, se llevó a cabo una recopilación final de los resultados obtenidos de cada pregunta

de los indicadores, considerando el total 36 usuarios encuestados (Ver figura 44).

Figura 32

Resumen de defectos constructivos



Nota: Se observa el porcentaje de resumen correspondiente a los defectos constructivos para cada uno de los indicadores.

4.1.2.2 Matriz consolidada de defectos constructivos

Para construir la matriz consolidada de los datos recolectados, se codificaron las opciones de la siguiente manera: si la respuesta es afirmativa, se asigna el valor numérico “1”, mientras que, si la respuesta es negativa, se asigna el valor “0”. Esto se presenta en la Tabla 10.

Tabla 9

Matriz consolidada de la encuesta de defectos constructivos

N° Viviendas	Planos	Dirección técnica	Materiales usados	Mano de obra	Equipos utilizados	Proceso constructivo
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0



N° Viviendas	Planos	Dirección técnica	Materiales usados	Mano de obra	Equipos utilizados	Proceso constructivo
7	1	1	0	1	1	1
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	1	0
17	1	1	0	1	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	1	1	0	1	1	0
20	0	0	0	0	0	0
21	1	1	0	1	1	0
22	0	0	0	0	1	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0
27	1	1	0	1	0	0
28	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	1	0
32	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	1	0
34	0	0	0	0	1	0
35	0	0	0	0	1	0
36	1	1	1	1	1	1

Nota: Esta tabla presenta los datos recopilados de la encuesta de ficha técnica de evaluación – Defectos constructivos, con un total 36 usuarios de las viviendas.

4.1.2.3 Prueba de hipótesis – defectos constructivos

Para llevar a cabo la prueba de hipótesis, se utilizó el método binomial proporcionado por el software IBM SSPS Statistics. Se ingresaron los datos obtenidos de la tabla 10, siguiendo la secuencia que se detalla a continuación:

a) Prueba de normalidad

a.1) Formulación de hipótesis

H0: Los datos de la ficha de evaluación – defectos constructivos siguen una distribución normal.

H1: Los datos de la ficha de evaluación – defectos constructivos no siguen una distribución normal.

a.2) Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Tabla 10

Prueba de normalidad de la ficha – defectos constructivos

Pruebas de normalidad			
	Shapiro – Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Planos	0.514	36	< 0.001
Dirección técnica	0.451	36	< 0.001
Materiales usados	0.246	36	< 0.001
Mano de obra	0.451	36	< 0.001
Equipos utilizados	0.562	36	< 0.001
Proceso constructivo	0.246	36	< 0.001

Nota: La siguiente tabla presenta los resultados de la prueba de normalidad, utilizando el método Shapiro – Wilk, aplicado a la ficha de evaluación sobre defectos constructivos. Estos datos fueron procesados con el software de IBM SPSS Statistics.

a.3) Regla de decisión (Si valor – $p \leq \alpha$, se rechaza H0)

En los seis casos: p – valor < $\alpha = 0.05$, Se rechaza .H0

a.4) Conclusión

Los datos de la encuesta de la ficha de evaluación de defectos constructivos no siguen una distribución normal. Por este motivo, aplicaremos estadística no paramétrica. Para determinar el valor de significancia se usó el método Binomial.

b) Formulación de la hipótesis

H0: La autoconstrucción no incide en los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada.

H1: La autoconstrucción incide en los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada.

c) Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

Tabla 11

Prueba binomial de defectos constructivos – planos

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Planos	Si	8	0.22	0.001
	No	28	0.78	
	Total	36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con planos. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 12

Prueba binomial de defectos constructivos – dirección técnica

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Dirección técnica	Si	6	0.17	< 0.001
	No	30	0.83	
	Total	36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con dirección técnica. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 13*Prueba binomial de defectos constructivos – materiales usados*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Materiales usados	Si	2	0.06	< 0.001
	No	34	0.94	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con materiales usados. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 14*Prueba binomial de defectos constructivos – Mano de obra*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Mano de obra	Si	6	0.17	< 0.001
	No	30	0.83	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con mano de obra. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics

Tabla 15*Prueba binomial de defectos constructivos – equipos utilizados*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Equipos utilizados	Si	10	0.28	0.011
	No	26	0.72	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con equipos utilizados. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 16*Prueba binomial de defectos constructivos – proceso constructivo*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Proceso constructivo	Si	2	0.06	< 0.001
	No	34	0.94	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con proceso constructivo. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

d) Resumen de prueba binomial**Tabla 17***Resumen de prueba binomial de defectos constructivos*

Prueba binomial		
	N	Significación exacta (bilateral)
Planos	36	0.001
Dirección técnica	36	< 0.001
Materiales usados	36	< 0.001
Mano de obra	36	< 0.001
Equipos utilizados	36	0.011
Proceso constructivo	36	< 0.001

Nota: La siguiente tabla presenta el resumen prueba de binomial de la ficha relacionada con defectos constructivos. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

e) Regla de decisión (Si valor $p \leq \alpha$, se rechaza H_0)

Los seis (6) casos (Ver tabla 17): p- valor $< \alpha = 0.05$, se descarta la hipótesis nula (H_0). Para cualquier nivel de significancia que sea igual o menor que 0.05, se acepta la hipótesis alterna.

f) Conclusión

La autoconstrucción incide significativamente en los defectos constructivos en viviendas de albañilería confinada.

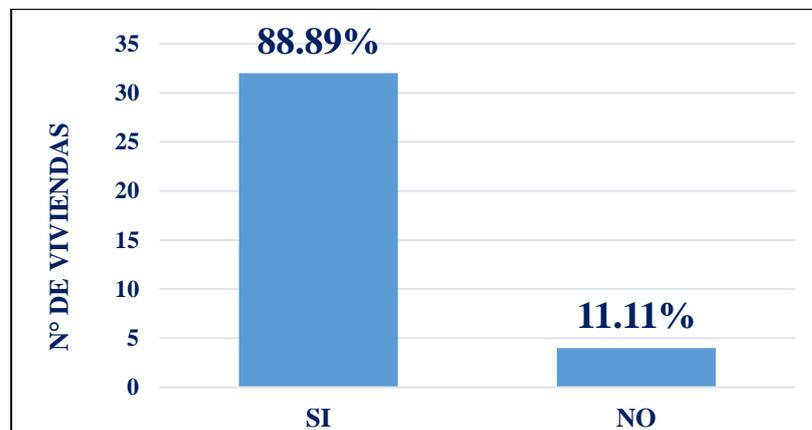
4.1.3 Resultados de deterioro

1. Humedad

¿Existe humedad en la vivienda?

Figura 33

Resultado de presencia de humedad



Nota: Vemos que el 88.89% de las viviendas presentan problemas de humedad.

Figura 34

Presencia de humedad de filtración en muro de la vivienda



Nota: La humedad por filtración en los muros se manifiesta en las paredes de la parte trasera de cada piso en las viviendas que están en contacto con el cerro.

Las viviendas en barrio Selva Alegre sufren de humedad por filtración en muros, debido a filtraciones de laderas o constantes lluvias.

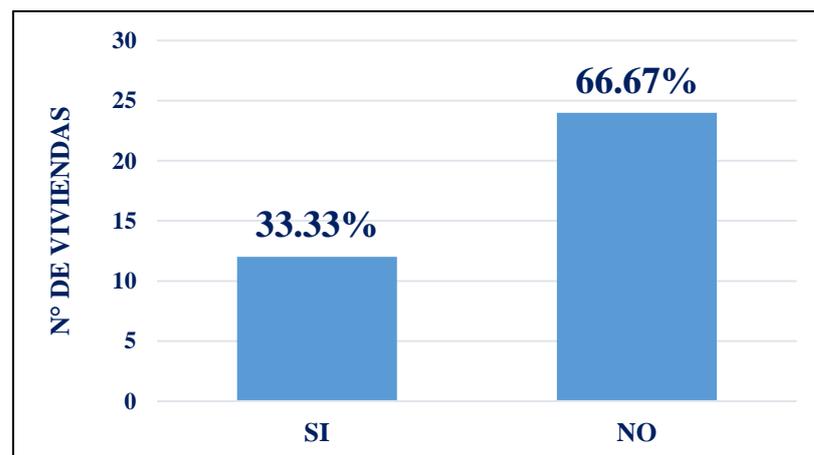
Las viviendas en el barrio Pio León, están situados cerca del rio y áreas con alta presencia de agua subterránea y sales minerales, enfrentan problemas de humedad. Estas dificultades se manifiestan principalmente como humedad capilar en las paredes, así como filtraciones en los muros.

2. Grietas

¿Existe grietas en la vivienda?

Figura 35

Resultado de presencia de grieta en la vivienda



Nota: Se observa que el 33.33% presenta grietas en las viviendas.

En el barrio Selva Alegre este tipo de grietas es común en viviendas ubicadas en áreas muy accidentadas. Su aparición se debe a la sobrecarga en el segundo nivel y asentamiento normales debido al lavado del terreno o filtración de agua.

Figura 36

Presencia de grietas en muro



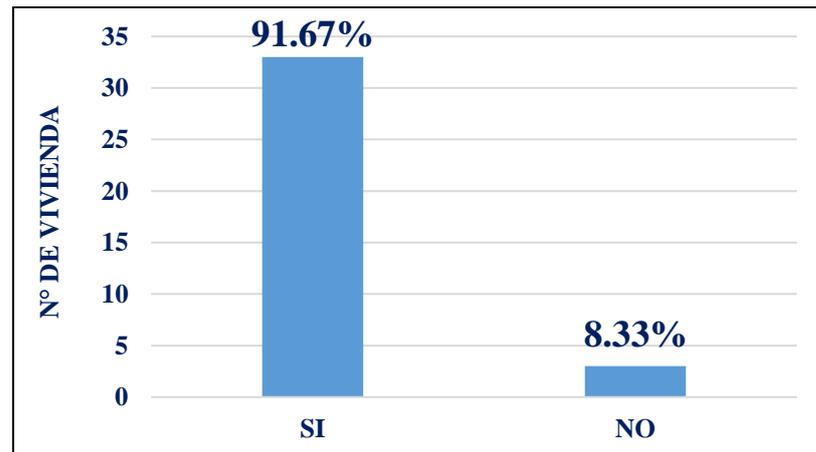
Nota: Se observa presencia de grietas con frecuencia en muros y vigas de los usuarios entrevistadas.

3. Fisuras

¿Existe fisuras en la vivienda?

Figura 37

Resultado de presencia de fisuras en la vivienda



Nota: La mayoría de las viviendas presenta fisuras, alcanzando un 91.67%. Estas fisuras se observan principalmente en los muros.

Figura 38

Presencia de fisuras en muro en la vivienda



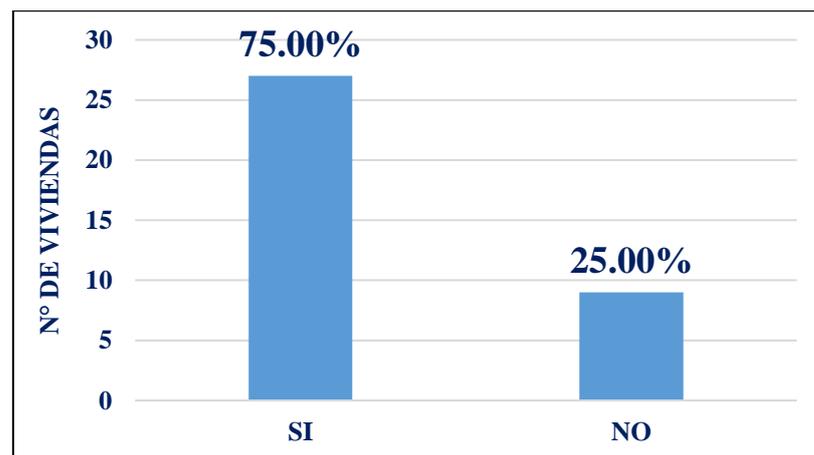
Nota: Según las encuestas, la mayoría de los muros presenta fisuras, específicamente en los acabados constructivos. Esto se debe a las condiciones climáticas que provocan una rápida evaporación del agua, resultando en un secado prematuro, y así como a la dilatación y contracción de los materiales por la humedad.

4. Eflorescencias

¿Presenta eflorescencia la vivienda?

Figura 39

Resultado de presencia de eflorescencia en la vivienda



Nota: Vemos que el 75.00% de las viviendas presenta una patología caracterizada por manchas blanquesinas visibles en los muros. Esta situación se debe a que las viviendas están expuestas a la humedad, ya sea por capilaridad, debido a su proximidad al río, o por filtración de sales solubles, lo que a su vez provoca el desprendimiento de la pintura.

Figura 40

Presencia de eflorescencia en el muro



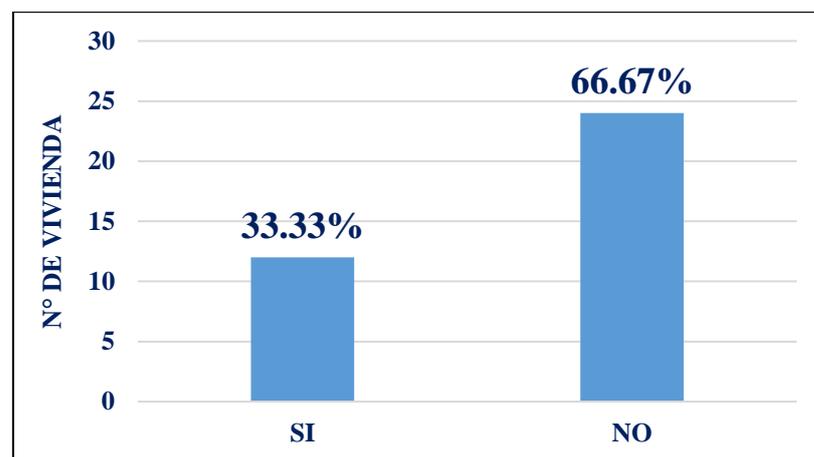
Nota: Medición de la altura afectada por la eflorescencia en las viviendas, ocasionados por la humedad por capilaridad.

5. Deformación

¿Presenta deformación su vivienda?

Figura 41

Resultado de presencia de deformación en la vivienda



Nota: Vemos que el 33.33% de las viviendas presenta deformaciones en los muros, vigas y columnas, mientras que la mayoría de ellas no presenta ningún tipo de deformación.

Se observó que la mayoría de las viviendas no tienen deformaciones. Sin embargo, las deformaciones que presentan en los

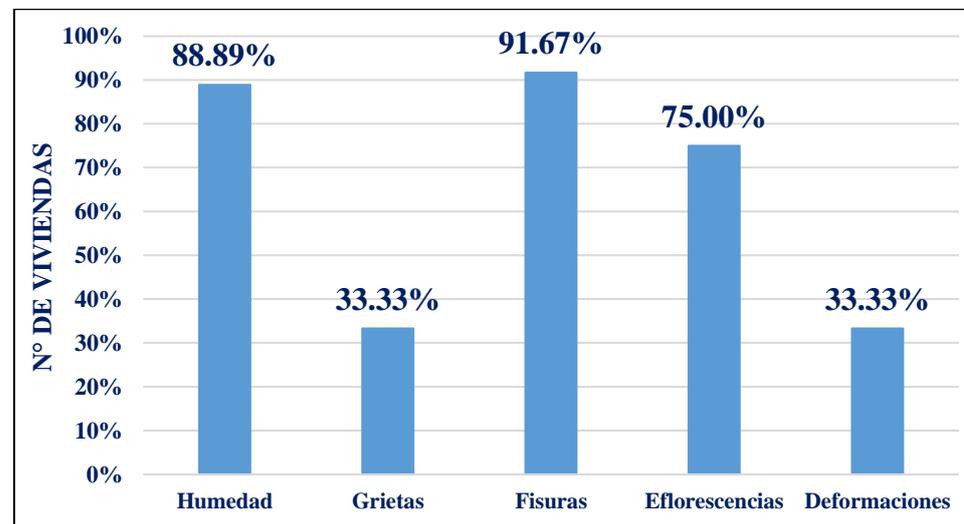
muros se deben a que no se cumplió con el Reglamento Nacional de Edificaciones en cuanto al punto de asentamiento de ladrillos, que debe ser a 1.30 m de altura como máximo por día. En cuanto a la viga y losa aligerada, se debe a que los encofrados (pie derecho) no están en un suelo firme y no tiene un adecuado compactado, lo cual resulta en una sujeción deficiente debido a su propio peso tiende a curvarse. La principal causa de las deformaciones es el asentamiento.

4.1.3.1 Resumen de deterioro

Para elaborar el resumen de deterioro, se llevó a cabo una recopilación final de los resultados obtenidos de cada pregunta de los indicadores, considerando el total 36 usuarios encuestados (Ver figura 44).

Figura 42

Resumen de deterioro



Nota: Se observa el porcentaje de resumen correspondiente a los deterioros para cada uno de los indicadores.



4.1.3.2 Matriz consolidada de deterioro

Para construir la matriz consolidada de los datos recolectados, se codificaron las opciones de la siguiente manera: si la respuesta es afirmativa, se asigna el valor numérico 1, mientras que, si la respuesta es negativa, se asigna el valor 0. Esto se presenta en la Tabla 19.

Tabla 18

Matriz consolidada de la encuesta de deterioro

N° Viviendas	Humedad	Grietas	Fisuras	Eflorescencia	Deformación
1	1	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0
3	0	0	0	0	0
4	1	0	0	1	0
5	1	0	1	1	0
6	1	0	1	1	0
7	0	0	1	0	0
8	1	0	1	1	0
9	1	0	1	1	0
10	1	0	1	1	1
11	1	0	1	0	0
12	1	0	1	1	0
13	1	0	1	1	0
14	1	0	1	1	0
15	1	0	1	1	0
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	0
18	0	0	1	1	0
19	1	1	1	1	0
20	1	1	1	1	1
21	0	0	1	0	1
22	1	0	1	1	0
23	1	1	1	1	0
24	1	1	1	1	1
25	1	0	1	1	0
26	1	0	1	1	0
27	1	0	1	0	0



N° Viviendas	Humedad	Grietas	Fisuras	Eflorescencia	Deformación
28	1	0	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	0	0	0	0
31	1	1	1	0	1
32	1	1	1	1	1
33	1	0	1	1	0
34	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	0	1

Nota: Esta tabla presenta los datos recopilados de la encuesta de ficha técnica de evaluación – Deterioro, con un total 36 usuarios de las viviendas.

4.1.3.3 Prueba de hipótesis – deterioro

Para llevar a cabo la prueba de hipótesis, se utilizó el método de chi-cuadrado proporcionado por el software IBM SPSS Statistics. Se ingresaron los datos obtenidos de la tabla 19, siguiendo la secuencia que se detalla a continuación:

c) Prueba de normalidad

- formulación de hipótesis

H0: Los datos de la ficha de evaluación – deterioro siguen una distribución normal.

H1: Los datos de la ficha de evaluación – deterioro no siguen una distribución normal.

- Nivel de significancia

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Tabla 19

Prueba de normalidad de la ficha – deterioro



Pruebas de normalidad			
Shapiro – Wilk			
	Estadístico	gl.	Sig.
Humedad	0.366	36	< 0.001
Grietas	0.596	36	< 0.001
Fisuras	0.312	36	< 0.001
Eflorescencia	0.540	36	< 0.001
Deformación	0.596	36	< 0.001

Nota: La siguiente tabla presenta los resultados de la prueba de normalidad, utilizando el método Shapiro – Wilk, aplicado a la ficha de evaluación sobre deterioro. Estos datos fueron procesados con el software de IBM SPSS Statistics.

a.3) Regla de decisión (Si valor – $p \leq \alpha$, se rechaza H_0)

En los cinco casos: $p - \text{valor} < \alpha = 0.05$, Se rechaza H_0 .

a.4) Conclusión

Los datos de la encuesta de la ficha de evaluación de deterioro no siguen una distribución normal.

Como los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica. Entonces para calcular el valor de significancia se usó el método binomial.

d) Formulación de la hipótesis

H0: La autoconstrucción no incide en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada.

H1: La autoconstrucción incide en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada.

c) Nivel de significación

$\alpha = 0.05$

Tabla 20*Prueba binomial de deterioro – humedad*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Humedad	Si	32	0.89	< 0.001
	No	4	0.11	
	Total	36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con humedad. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 21*Prueba binomial de deterioro – grietas*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Grietas	Si	12	0.33	0.065
	No	24	0.67	
	Total	36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con grietas. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 22*Prueba binomial de deterioro – fisuras*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Fisuras	Si	33	0.92	< 0.001
	No	3	0.08	
	Total	36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con fisuras. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 23*Prueba binomial de deterioro – eflorescencia*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Eflorescencia	Si	27	0.75	0.004
	No	9	0.25	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con eflorescencia. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

Tabla 24*Prueba binomial de deterioro – deformación*

Prueba binomial				
	Categoría	N	Prop. observada	Significación exacta (bilateral)
Deformación	Si	12	0.33	0.065
	No	24	0.67	
Total		36	1.00	

Nota: La siguiente tabla presenta la prueba binomial de la ficha relacionada con deformación. El p-valor representado en la tabla indica el valor de significación asintótica de los datos, que fueron obtenidos con el software de IBM SPSS Statistics.

d) Resumen de prueba de binomial**Tabla 25***Resumen de prueba binomial de deterioro*

Prueba binomial		
	N	Significación asintótica (bilateral)
Humedad	36	< 0.001
Grietas	36	0.065
Fisuras	36	< 0.001
Eflorescencia	36	0.004
Deformación	36	0.065

Nota: La siguiente tabla presenta el resumen de prueba binomial de deterioro.



e) Regla de decisión (Si valor $p \leq \alpha$, se rechaza H_0)

Del total de casos analizados (Ver tabla 25) tres de ellos relacionados con humedad, fisuras y eflorescencias cumplen: $p\text{-valor} < \alpha = 0.05$, se descarta la hipótesis nula (H_0). Para cualquier nivel de significancia que sea igual o menor que 0.05, se acepta la hipótesis alterna.

Por otro lado, los casos relacionados con grietas y deformación; no cumplen ya que su $p\text{-valor}$ es mayor que $\alpha = 0.05$, se descarta la hipótesis nula (H_0). Para cualquier nivel de significancia que sea mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula.

f) Conclusión

Por la mayoría de los casos se concluye que la autoconstrucción incide en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada.

4.1.4 Propuesta de solución para las patologías

4.1.4.1 Humedad

Daños

- Deterioro de los materiales.
- Crecimiento de mohos y hongos.
- Descascaramiento de pinturas y revestimientos.
- Corrosión en elementos estructurales.
- Enfermedades respiratorias en los habitantes.

Causas

- Presencia de agua subterránea por la cercanía del río



- Presencia de manantiales de ladera.
- Albañilería confinada poroso.
- Constantes lluvias por la ubicación de la zona

Propuesta de solución

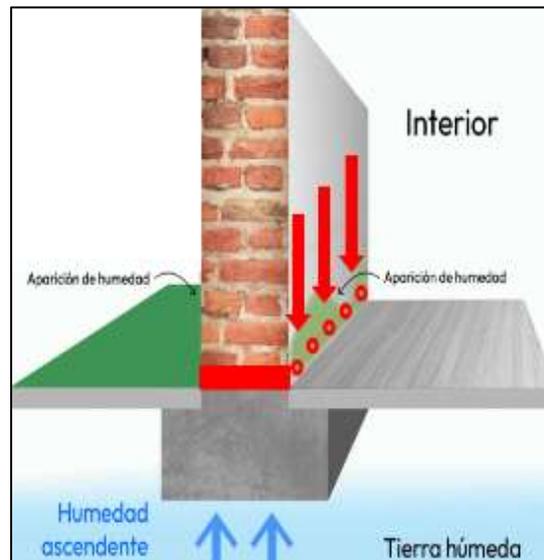
a) Humedad por capilaridad

Para contener la humedad por capilaridad, se propone seguir los siguientes pasos:

- Aplicar barrera cada 15cm en el muro haciendo perforaciones e introduciéndola con un embudo.
- Retirar la pintura y el revoque de yeso o mortero de toda el área afectada, trabajando en un área que se más grande que la zona afectada.
- Agregar emulsión acrílica estirenada (contiene estireno, compuesto químico que pertenece a la familia de los hidrocarburos) de alta adherencia y resistencia al agua (Acrilcor 50) al revoque, preparando con cuatro partes de agua por una parte de Acrilcor 50, para hacer un revoque reforzado.
- Aplicar estuco con aditivos especiales premezclados (Estucor) en el zócalo.
- Por último, aplicar una pintura impermeabilizante.

Figura 43

Humedad por capilaridad



Nota: Esquema que ilustra como se produce la humedad por capilaridad y zona de aplicación de un aditivo para eliminar la humedad.

Análisis de costos de reparación

Tabla 26

ACU para reparación de humedad por capilaridad

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra					
Oficial	hh	1.0000	0.6800	7.07	4.81
					4.81
Materiales					
InjectoCream (sika)	ml		0.1500	90.00	13.50
Acrilcor 50	gal		0.0555	97.00	5.38
Agua	m ³		0.0008	3.00	0.00
Estucor	kg		1.5000	1.52	2.28
Pintura impermeabilizante	gal		0.0500	216.00	10.80
					31.97
Equipos					
Herramientas Manuales	%mo		5.0000	4.81	0.24
					0.24
				Costo unitario por: m²	S/ 37.01

Nota: En la siguiente tabla se muestra el análisis de costos unitarios para la reparación de humedad por capilaridad en m².

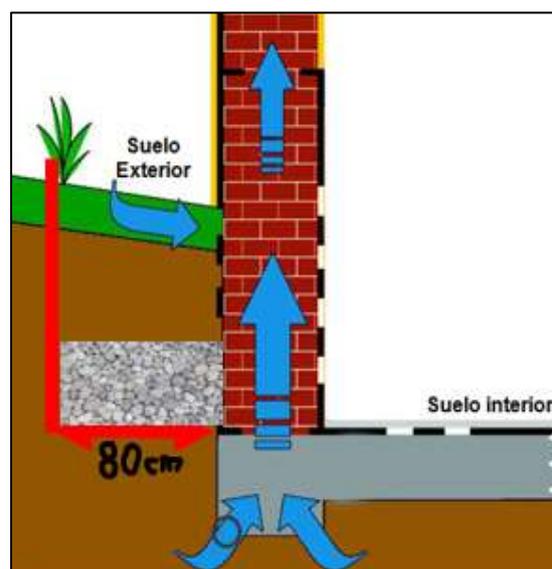
b) Humedad por filtración en muro

Para combatir con la humedad por filtración realizar lo siguiente:

- Excavar a lo largo de la pared un ancho mínimo de 80 cm y luego cepillarla con un cepillo metálico antes de aplicar un tratamiento para hongos en toda la superficie.
- Para el enlucido de la pared, mezclar una parte de cemento con dos partes de arena fina y añadir una pequeña cantidad de agua junto a un agente impermeabilizante.
- Aplicar tres capas de un aditivo impermeabilizante.
- Colocar material polipropileno (plástico doble ancho) en la pared y la zanja, luego cubrir toda la zanja con un material geotextil (tela arpillera). Después, verter una capa de grava con una altura mínima de 60 cm y colocar un tubo de drenaje. Por último, rellenar con el material de relleno necesario.

Figura 44

Humedad por filtración en el muro



Nota: Esquema que ilustra como se produce la humedad por filtración en el muro y zona de aplicación para su eliminación.

Es importante tener en cuenta que este proceso no eliminará completamente al 100% la humedad.

Análisis de costos de reparación

Tabla 27

ACU para reparación de humedad por filtración en muro

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra					
Oficial	hh	1.0000	0.2000	7.07	1.41
Peón	hh	1.0000	1.0000	6.35	6.35
					7.76
Materiales					
Cloro	gal		0.1250	10.00	1.25
Cemento Portland tipo IP X 42.5 kg	bol		0.1200	29.00	3.48
Arena fina	m ³		0.0060	180.00	1.08
Agua	m ³		0.0031	3.00	0.01
Aditivo impermeabilizante	kg		0.3077	14.00	4.31
Pintura impermeabilizante	gal		0.1500	216.00	32.40
Plástico doble ancho	m		1.0000	5.00	5.00
Tela arpillera	m		1.0000	2.90	2.90
Grava	m ³		0.3200	115.00	36.80
Tubo de drenaje	m		1.0000	24.00	24.00
Relleno (material propio)	m ³		-	-	-
					111.23
Equipos					
Herramientas Manuales	%mo		5.0000	7.76	0.39
					0.39
					Costo unitario por: m S/ 119.38

Nota: En la siguiente tabla se muestra el análisis de costos unitarios para la reparación de humedad por filtración en muro en m.



4.1.4.2 Grietas y fisuras

Daños

- Riesgo de colapso.
- Filtraciones de agua.
- Inseguridad en los ocupantes.
- Reducción de la resistencia estructural.

Causas

- Asentamientos.
- Acabados (mortero mal dosificado).
- Sobrecargas.
- Baja resistencia de concreto

Propuesta de solución

En caso si se presenta una grieta, es esencial considerar la causa raíz de la patología, ya que, si abordamos el problema sin tener en cuenta su origen, cualquier acción subsiguiente será infructuosa.

Tomar en cuenta los siguientes pasos para su reparación:

Caso 01

- En primer lugar, aplicar una mezcla (lechada de agua con cemento), para crear un puente de adherencia.
- Aplicar una segunda lechada de agua con cemento, pero con mayor proporción de cemento para sellar la fisura.

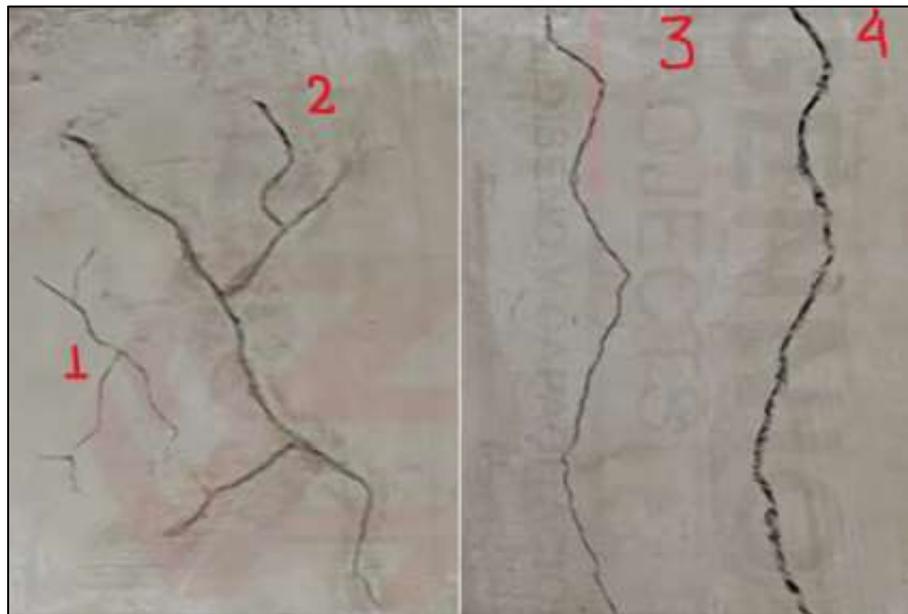
- Después de 24 horas, continuar sellando la fisura y proseguir con el proceso de curado durante 7 días.

Caso 02

- Aplicar Sika Flex líquido como puente de adherencia para sellar el nivel más fino, es importante que esta mezcla tenga una consistencia ligeramente líquida.
- Preparar una mezcla de agua cemento, arena fina y Sika Fix, y aplicarla en la fisura.
- Después de 24 horas, continuar con el proceso de sellado y, a continuación, llevar a cabo el proceso de curado durante 7 días.

Figura 45

Grietas y fisuras



Nota: Se presentan las clasificaciones de grietas y fisuras según los casos 01, 02, 03 y 04.

Caso 03 y 04

- Realizar el picado en toda la grieta en forma de v.

- Aplicar un epóxido de baja viscosidad (catalizador + resina) y dejar reposar durante 1 día completo para lograr un sellado adecuado.
- Aplicar un puente de adherencia como (Sika Flex) y dejar secar durante 30 minutos como mínimo.
- Aplicar una mezcla de (cemento + arena fina + agua + epóxido de baja viscosidad).

Análisis de costos de reparación

Tabla 28

ACU para reparación de grietas y fisuras

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra					
Oficial	hh	1.0000	0.8000	7.07	5.66
					5.66
Materiales					
Cemento 95ortland tipo IP X 42.5 kg	bol		0.1200	29.00	3.48
Agua	m ³		0.0080	3.00	0.02
Sikaflex	ml		1.0000	4.75	4.75
Epóxico de baja viscosidad (Sikadur)	kg		0.6000	36.66	22.00
Arena fina	m ³		0.0000	180.00	0.00
					30.25
Equipos					
Herramientas Manuales	%mo		5.0000	5.66	0.28
					0.28
				Costo unitario por: m	S/ 36.19

Nota: En la siguiente tabla se muestra el análisis de costos unitarios para la reparación de humedad por filtración en muro en m.

4.1.4.3 Asentamiento – deformación

Daños

- Fisuras y grietas



- Colapso de la edificación.

Causas

- Humedades.
- Apoyo de cimentación sobre terrenos con rellenos y areniscas.
- Lavado de terreno en épocas de lluvia.
- Sobrecargas.

Propuesta de solución para edificaciones nuevas

La propuesta para prevenir deformaciones en las edificaciones implica tener en cuenta los siguientes pasos durante el proceso de construcción:

- Realizar un estudio topográfico y geotécnico del terreno para comprender su inclinación, la naturaleza del suelo y cualquier posible riesgo geológico.
- Llevar a cabo la excavación hasta alcanzar una tierra firme.
- Implementar sistemas de cimentación profunda, como pilotes o muros de contención para estabilizar la estructura del terreno.
- Realizar un buen compactado en zonas de relleno.
- Establecer un eficiente sistema de drenaje para controlar el agua de lluvia.
- En áreas con relleno, crear espacios como terrazas para evitar que soporten demasiada carga.

Figura 46

Sobrecarga en las viviendas



Nota: Viviendas situadas en terrenos desniveladas y accidentados, y se observa que presenta sobrecargas en el segundo nivel.

Análisis de costos de reparación

Tabla 29

ACU para reparación de asentamiento

Descripción Recurso	Unidad	Precio S/	Parcial S/
Estudio topográfico	glb	400.00	400.00
Estudio geotécnico (suelos)	glb	1300.00	1300.00
Análisis estructural	glb	1500.00	1500.00
			3200.00
		Costo total	S/ 3,200.00

Nota: En la siguiente tabla se muestra el análisis de costos para la reparación de asentamiento.

4.1.4.4 Eflorescencia

Daños

- Decoloración y manchas blancas
- Deterioración de las superficies.



- Deterioro de material (albañilería confinada).

Causas

- Contiene de sales solubles.
- Contacto directo entre el terreno y los elementos estructurales.
- Filtración de agua por los muros.
- Humedad por capilaridad.

Propuesta de solución

Para combatir con la eflorescencia primero se debe combatir con la humedad. Realizar los siguientes pasos:

- Realizar limpieza de la superficie con un cepillo de cerdas duras.
- Realizar el lavado con ácido, una parte de ácido muriático y tres partes de agua y dejar reposar durante 5 a 10 minutos.
- Enjuagar con bastante agua tibia hasta eliminar todo el resto de salitre y el ácido muriático.
- Terminación de las paredes dependerá del grado de deterioro de las paredes.
- Impermeabilizar los muros con aditivos (Sika igol sellamuro)
- Por último, realizar el pintado con pintura látex.

Análisis de costos de reparación

Tabla 30

ACU para reparación de eflorescencias

Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra					
Oficial	hh	1.0000	0.2667	7.07	1.89
					1.89



Materiales				
Ácido muriático	lt	0.1000	9.00	0.90
Agua	m ³	0.3000	3.00	0.90
Sika igol sellamuro	kg	0.5000	70.00	35.00
Pintura látex	gal	0.0633	25.00	1.58
				38.08
Equipos				
Herramientas				
Manuales	%mo	5.0000	1.89	0.09
				0.09
Costo unitario por: m²				S/ 40.36

Nota: En la siguiente tabla se muestra el análisis de costos unitarios para la reparación de eflorescencia en m².

4.1.4.5 Resumen del ACU de reparación de patologías

Tabla 31

Resumen de ACU por partida

Patologías	Unidad	Costo Unitario S/
Humedad por capilaridad	m ²	37.01
Humedad por filtración	m ²	119.38
Grietas y Fisuras	m	36.19
Eflorescencias	m ²	40.36
Deformación	glb	3200.00

Nota: En la siguiente tabla se muestra el resumen de análisis de costos unitarios para la reparación de patologías.

4.2 DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados obtenidos, se registraron daños por agentes externos en un 38.89% fueron afectados por inundaciones a causa del desbordamiento del río Inambari, mientras que las otras 44.44% sufrieron derrumbes. Según Ortiz & Gómez Avalos (2023), 53 viviendas fueron gravemente afectados por los derrumbes, lo que resultó en su completa destrucción. En cuanto a la sobrecarga en viviendas de dos niveles, se observa que el 25.00% de viviendas sufren de sobrecarga, aunque López Carhuanchó



(2018) indica que el 75% de las viviendas sufren se sobrecarga debido a la falta de planificación y diseño adecuado para soportar más pisos.

Según las encuestas realizadas a los propietarios de viviendas de albañilería confinada revelan altos porcentajes de defectos constructivos en diversos aspectos, destacándose problemas en planos (77.78%) y en la dirección técnica (83.33%), influenciados principalmente por factores como la economía y la desinformación. En cuanto a los materiales utilizados, en un 94.44% de los casos ocurrió una combinación de bloques de concreto y ladrillo pandereta. Además, un 83.33% de los propietarios no emplearon los equipos básicos como la plancha compactadora, la mezcladora de concreto, la vibradora de concreto y winche eléctrico mientras que el proceso constructivo presento defectos en el 94.44% de las viviendas. Estos resultados son consistentes con estudios previos, como el de Gonza López (2023) que reporta defectos en planos (95.00%), dirección técnica (100.00%), materiales empleados (88.33%), y proceso constructivo (100.00%). Asimismo, en el estudio de Lavado Pisco (2020) señala un (100.00%) de los defectos en la dirección técnica, reafirmando la tendencia observada.

Diversos autores como Saguma Puelles (2022), Cortez Vásquez & Vásquez Becerra (2021), Cerna Morales (2018), Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018) han identificados las principales patologías que provocan el deterioro de las viviendas de albañilería confinada, siendo las más comunes la humedad, grietas, fisuras y eflorescencias. La humedad la más frecuente, alcanzando un 88.89% de incidencia, atribuida a filtraciones, capilaridad o eventos accidentales. Sin embargo, los porcentajes varían entre investigaciones: mientras Cortez Vásquez & Vásquez Becerra (2021) reportaron un 74% y Mamani Larico (2021) con un 96%, Saguma Puelles (2022) y Cerna Morales (2018) hallaron cifras significativamente menores, 4% y 5.58% respectivamente. En cuanto a grietas y fisuras, los resultados oscilan entre un 33.33% y 91.67%, con valores

destacados como los de Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018) quienes reportaron un 78% y 77.00% respectivamente, mientras que Cerna Morales (2018) encontró 2.88% de afectación en grietas. Las deformaciones, relacionada con la presión lateral causado por la humedad y defectos constructivos afectan al 33.33% de las viviendas, cifra respaldada por Herrera Carhuaricra (2016) respalda esta observación, reportando un porcentaje de afectación del 20%, aunque Marcos Argomedo & Sevillano Viera (2022) no hallaron evidencia de este problema. Finalmente, la eflorescencia afecta al 75.00% de las viviendas según los resultados generales, con porcentajes específicos de 60% reportados por Cortez Vásquez & Vásquez Becerra (2021), y los valores más bajos según Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018), Gonza López (2023), Cerna Morales (2018), quienes identificaron un 27%, 25% y 14% respectivamente.

4.2.1 Matriz de discusión de resultados

La matriz de resultados se elaboró a partir de la recopilación resultados obtenidos de cada autor (Ver tabla 32).

Tabla 32

Matriz de resumen de la discusión de resultados

		Patologías	Autores		
			Ortiz & Gómez (2023)	Álvarez Ayma (2015)	López Carhuaricra (2018)
Daños	Inundación (38.89%)	-	-	-	
	Derrumbe (44.44%)	12.50%	-	-	
	Sobrecarga (25.00%)	-	16.64%	75.00%	
Defectos constructivos		Gonza López (2023)	Lavado Pisco (2020)		
	Planos (77.78%)	95.00%	-		
	Dirección técnica (83.33%)	100.00%	100.00%		
	Materiales usados (94.44%)	88.33%	-		
	Mano de obra (83.33%)	-	-		
	Equipos utilizados (72.22%)	-	-		

Patologías		Autores		
Proceso constructivo (94.44%)		100.00%	-	
Deterioro	Humedad (88.89%)	Saguma Puelles (2022) 4.00%	Cortez Vásquez & Vásquez Becerra (2021) 74.00%	Huarcaya Ccamapaza & Mamani Ramos (2018) -
	Grietas (33.33%)	1.00%	-	78.00%
	Fisuras (91.67%)	73.00%	65.00%	77.00%
	Eflorescencia (72.22%)	40.00%	60.00%	27.00%
	Deformación (33.33%)	-	-	-

Nota: En la siguiente tabla se muestra la matriz de resumen de la discusión de resultados de los diferentes autores sobre los daños, defectos constructivos y deterioro.

4.3 CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Los objetivos se lograron conforme a lo expuesto en el Capítulo III. Para ello, se llevó a cabo la recolección de datos utilizando las fichas de evaluación técnica, tal como se menciona en dicho capítulo. Posteriormente, se analizó si la autoconstrucción influye significativamente en las patologías de viviendas de albañilería confinada en Mororia. los datos obtenidos fueron procesados en el software IBM SPSS Statistics para realizar las pruebas de hipótesis que se describen en el Capítulo IV, donde finalmente se presentan los resultados de manera detallada en la sección de discusión.

Para el primer objetivo específico “Identificar los daños que genera la autoconstrucción en las viviendas de albañilería confinada”, para determinar los daños causados por agentes externos se realizó una ficha de evaluación técnica de defectos constructivos (Ver figura 8); a fin de obtener el porcentaje de daños de cada indicador y la matriz consolidada (Ver tabla 9). Entonces podemos decir que el primer objetivo específico se cumplió.

Para el segundo objetivo específico, “Determinar la incidencia de la autoconstrucción en los defectos constructivos de las viviendas de albañilería confinada”, para determinar la incidencia de la autoconstrucción se realizó una ficha de evaluación



técnica de defectos constructivos (Ver figura 9); a fin de obtener el porcentaje de defectos de cada indicador y la matriz consolidada (Ver tabla 10). Con base a estos datos, se realizó la prueba de hipótesis mediante la prueba binomial en el programa IBM SPSS Statistics, lo que resultó que la autoconstrucción incide significativamente en los defectos constructivos (Ver tabla 18); entonces podemos decir que el segundo objetivo específico se cumplió.

Para el tercer objetivo específico “Determinar la incidencia de la autoconstrucción en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada”, para determinar la incidencia de la autoconstrucción se realizó una ficha de evaluación técnica de deterioro (Ver figura 11); a fin de obtener el porcentaje de defectos de cada indicador y la matriz consolidada (Ver tabla 19). Con base a estos datos, se realizó la prueba de hipótesis mediante la prueba binomial en el programa IBM SPSS Statistics, lo que resultó que la autoconstrucción incide significativamente en el deterioro (Ver tabla 26); entonces podemos decir que el tercer objetivo específico se cumplió.

Para el objetivo general “Determinar la influencia de la autoconstrucción en las patologías de viviendas de albañilería confinada en Mororia”, se determinó que la autoconstrucción influye significativamente en las patologías de las viviendas, lo que se detallan en el capítulo IV.



V. CONCLUSIONES

La investigación realizada en la autoconstrucción y patologías en viviendas de albañilería confinada en el distrito de Sandia. Según los trabajos de campo, se llega a las siguientes conclusiones:

- Se concluye que los daños causados por agentes externos son significativos, con un 38.89% atribuible a inundaciones, un 44.44% a derrumbes y un 25.00% a sobrecargas. Estos daños se manifiestan en forma de grietas, fisuras, deformaciones en las viviendas. Esto se debe a que la zona en estudio se ubica en una región de la selva; caracterizada por lluvias frecuentes como deslizamientos de tierra y condiciones de sobrecarga debido a que las viviendas están situadas en áreas accidentadas.
- La autoconstrucción tiene una incidencia significativa en los defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada, generados por defectos en diversos factores como: planos (77.78%), dirección técnica (83.33%), materiales usados (94.44%), mano de obra (83.33%), equipos utilizados (72.22%) y proceso constructivo (94.44%). De estos, el proceso constructivo y materiales usados se destaca como el defecto más relevante, mientras que el uso de equipos básicos tiene una influencia menor.
- La autoconstrucción incide significativamente en el deterioro de las viviendas de albañilería confinada en las siguientes patologías: humedad (88.89%), grietas (33.33%), fisuras (91.67%), eflorescencias (33.33%). y deformación (75.00%) Entre estos el que tiene un alto y bajo factor contribuyente son; la humedad y eflorescencia respectivamente.



- Por último, se concluye que: los daños por agentes externos con mayor porcentaje de influencia son los derrumbes con un 44.44%, en los defectos constructivos son los materiales usado con un 94.44%, proceso constructivo 94.44% y finalmente en el deterioro son las fisuras con un 91.67%; por lo que se concluye que la autoconstrucción influye significativamente las patologías de las viviendas de albañilería confinada en el distrito de Sandía.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda profundizar en la investigación de autoconstrucción y patologías en viviendas de albañilería confinada, considerando que estas deben cumplir con requisitos mínimo, como la obtención de licencias de construcción. Por ello, se insta a la municipalidad provincial de Sandia a sumir un papel activo en este ámbito.
- Implementar campañas informativas a cargo de la municipalidad, integradas en el plan de desarrollo urbano, que promuevan la capacitación continua a la población en general. Estas iniciativas deben enfocarse en enseñar técnicas de construcción en albañilería confinada, procesos constructivos adecuados y resaltar la importancia de contar con asesoramiento técnico.
- Se insta a la población fomentar una planificación urbana responsable, priorizando áreas seguras para la construcción.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro M. S. (2006). Análisis del proceso de autoconstrucción de la vivienda en Chile. Bases para la ayuda informática para los procesos comunicativos de soporte, Universidad Politécnica de Cataluña. Online. 2006. Vol. 1, p. 70. Disponible en: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=108fb08a-03f5-abd9-70ca34ca912b5e03&documentId=a85d86ea-1c6b-3a2a-9411-55ba92f28d02>.
- Astorga, A., & Rivero, P. (2009). *Patologías en las edificaciones*.
- Ayma, F. A. (s. f.). *Especialista en SIG y Gestión de Riesgos*.
- Babbie, E. R. (2020). *The practice of social research*. Cengage Au. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=IFvjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Babbie,+E.+\(2021\).+The+Practice+of+Social+Research.+Cengage+Learning.&ots=I4zSXF2QRb&sig=WPNOGVuHAQTO3EMcqLkS5OCiTug](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=IFvjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Babbie,+E.+(2021).+The+Practice+of+Social+Research.+Cengage+Learning.&ots=I4zSXF2QRb&sig=WPNOGVuHAQTO3EMcqLkS5OCiTug)
- Barros, R., & Díaz, P. (2015). *Autoconstrucción y desarrollo urbano en América Latina*. Editorial Habitus.
- Bartolomé, Á. S., Quiun, D., & Silva, W. (2020). *Diseño y construcción de estructuras sismorresistentes de albañilería*. Fondo Editorial de la PUCP.
- Broto, C. (2005). *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Links International.
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). *La observación, un método para el estudio de la realidad*. *Xihmai*, 7(13), 45-60.
- Capeco, C. P. (2021). *Cámara Peruana de la Construcción CAPECO*. Obtenido de Cámara Peruana de la Construcción CAPECO: <https://www.capeco.com>
- Casa auto-construida informal y formalmente. (2017, noviembre 19). *Casas Resilientes*. <https://casaresilientepuertorico.wordpress.com/definiciones/casa-auto-construida-informal-y-formalmente/>
- Cerna Morales, R. J. (2018). *Diagnóstico de la Patologías en Edificaciones de Albañilería Confinada Según Zonas de Vulnerabilidad del Distrito de Chimbote*,



- Provincia del Santa y Departamento de Ancash Diciembre – 2015.* Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/2310>
- Chamosa, J. A. V., & Ortiz, J. L. R. (1984). *Patología de la construcción en España: Aproximación estadística.* Informes de la Construcción, 36(364), Article 364.
<https://doi.org/10.3989/ic.1984.v36.i364.1901>
- Constitución Política del Perú (1993). Perú.
- Cortez Vásquez, E. Y., & Vasquez Becerra, B. T. R. (2021). *Caracterización de las patologías presentes en los módulos de albañilería confinada del caserío Rodacocha—Encañada y propuesta de mejora, Cajamarca 2021.* Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30337>
- Código Civil peruano (*del artículo 1132 al 2122*). LP. <https://lpderecho.pe/codigo-civil-peruano-segunda-parte/>
- Echeverri, M. (2021) *¿Qué es una patología en la construcción?*
<https://www.echeverrimontes.com/blog/que-es-patologia-construccion>
- Elguero, A. M. (2004). *Patologías elementales.* Nobuko.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-QGoqfil9CYC&oi=fnd&pg=PA12&dq=Elguero,+A.+M.+\(2004\).+Patolog%C3%ADas+elementales.+Nobuko.&ots=5qSaRIXEt-&sig=RHM4kHkeNAID3a7Or8KHHPVyts8](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-QGoqfil9CYC&oi=fnd&pg=PA12&dq=Elguero,+A.+M.+(2004).+Patolog%C3%ADas+elementales.+Nobuko.&ots=5qSaRIXEt-&sig=RHM4kHkeNAID3a7Or8KHHPVyts8)
- Enrique, Z. (2008). *Patología de la construcción y restauro de obras de arquitectura.* Editorial Brujas.
- Fiol Oliván, F. (2014). *Manual de patología y rehabilitación de edificios. Manual de patología y rehabilitación de edificios.*
<https://investigacion.ubu.es/documentos/5db180432999524772388fdd?lang=de>
- Florentín, M., & Granada, R. (2009). *Patologías constructivas en los edificios: Prevenciones y soluciones.* Recuperado de www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf.



- García, M., & López, R. (2019). *Redes sociales y su influencia en la construcción de viviendas*. Estudios Sociales
- Gilbert, A. (2004). “Helping the Poor through Housing Subsidies: Lessons from Chile, Colombia and South Africa”. *Hábitat International*
- Gonza López, G. (2023). *Evaluación de los defectos en la construcción de viviendas informales de albañilería, en la localidad de Acora, Puno, 2021*. Universidad Nacional del Altiplano.
<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19471>
- Gonzales, J. A. V. (s. f.). *Perú hacia la construcción sostenible en escenarios de cambio climático*.
https://www.academia.edu/26193481/per%c3%9a_hacia_la_construcci%c3%93n_sostenible_en_escenarios_de_cambio_climatico
- Harris, R. (1998). “The Silence of the Experts: A History of Self-Help Housing”. *Third World Planning Review*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6). México: McGraw-Hill.
<https://pdfs.semanticscholar.org/f6bf/7901dceae8e87c5760eb13ff6ef5ff3f072.pdf>
- Herrera Carhuaricra, M. (2016). *Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías en las viviendas de adobe y albañilería confinada, frente a un evento sísmico en los AA. HH. Leoncio Prado y Jorge Chávez Las Moras – Huánuco*. <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/3198>
- Huamán Flores, E. J., Anicama Navarrete, E. A., González Zavaleta, E. L., Félix Pachas, H. L., & Chu Estrada, W. E. (2023). *Metodología de la investigación científica. Guía práctica para la elección, diseño y desarrollo de la investigación*.
<http://repositorio.autonomaedica.edu.pe/bitstream/20.500.14441/2558/1/PORTADA.pdf>



- Huarcaya Ccamapaza, R., & Mamani Ramos, L. A. (2018). *Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de Puno*. Universidad Nacional del Altiplano.
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3218904>
- Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, 2(3), 151-160. <https://doi.org/10.1007/BF02288391>
- Lavado Pisco, R. M. (2020). *Determinación y evaluación de los tipos de patologías en las viviendas de albañilería confinada autoconstruidas en el sector Vista Alegre del barrio de Calvario de la ciudad de Moyobamba-San Martín-2017*. Repositorio Institucional - UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40090>
- Ley N°27333. (2000). *Ley marco de la construcción*. Perú.
- Ley N°27972. (2023). *Ley orgánica de municipalidades*. Perú.
- López Carhuacho, W. J. (2018). *Evaluación del riesgo sismorresistente de las viviendas unifamiliares de la Urbanización Balcón del Rímac – Lima*. Universidad Privada del Norte.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14331>
- Lopez, F., Rodríguez, V., Santa, J., Torreño, I., & Ubeda, P. (2004). *Manual de patología de la edificación tomo 1 el lenguaje de las grietas patología y recalces de las cimentaciones*. Primera. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid-Departamento de Tecnología de la Edificación.
- Mamani Larico, L. L. (2021). *Estudio de patología en edificaciones de viviendas sociales para la reparación en la Urbanización Ciudad de Dios, Distrito de San Miguel*. Universidad Andina «Néstor Cáceres Velásquez».
<http://repositorio.uancv.edu.pe/handle/UANCV/5813>
- Marcos Argomedo, J. F., & Sevillano Viera, J. K. (2022). *Estudio sobre la identificación y las causas de las patologías que afectan las estructuras de viviendas unifamiliares del distrito de Casa Grande – Ascope—La Libertad 2021*. Universidad Privada del Norte.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29590>



- Martínez, D. (2024, mayo 26). *Deterioro en Construcciones: Causas, Consecuencias y Soluciones* / Actualizado octubre 2024 | ESTRUCTURALES.ES.
<https://estructurales.es/blog/deterioro-en-construcciones/>
- Martínez, L., Pérez, S., & Gómez, T. (2020). *El uso de materiales locales en la autoconstrucción: Estudio de caso en zonas rurales*. *Arquitectura y Sociedad*
- Monjo Carrio, J. (2010). *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos* / Juan Monjo Carrio. (Nueva ed. adaptada al Código Técnico de la Edificación). Munilla-Lería.
- Norma técnica peruana (NTP)
- OECD (2018), Manual de Frascati 2015: *Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental*, OECD Publishing, Paris/FEYCT, Madrid, <https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>
- Ojeda, M. A. M. (2004). *Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad*. Valdivia, Chile.
- ONU - Hábitat. *Vivienda: inviable para la mayoría*. (2020).
- Orozco, F. (2020, mayo 21). *¿Qué es la autoconstrucción?* Al Diálogo.
<https://aldialogo.mx/opinion/2020/05/21/que-es-la-autoconstruccion-raul-lorea>
- Ortiz, S., & Gómez Avalos, J. C. (2023). *Inspección geodinámica del centro poblado San Miguel del Río Mayo—Distrito Tabalosos (provincia de Lamas y región de San Martín)*. <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/5400>
- RAE. (2006). *Definición de autoconstrucción de vivienda—Diccionario panhispánico del español jurídico—RAE*. Diccionario panhispánico del español jurídico - Real Academia Española <https://dpej.rae.es/lema/autoconstruccion-de-vivienda>
- Ramírez, A., & Sánchez, P. (2021). *Autoconstrucción en contextos urbanos: desafíos y oportunidades*. *Economía y Vivienda*



- Ramírez, A. A. V., Orellana, L. M. G., Tapia, R. C., Teves, R. V., & Tisoc, J. H. (s. f.). *Métodos de investigación científica* [Text.Chapter]. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.094>
- Ramos, S. B., & Francisco, Á. (1994). *Construcciones de albañilería: Comportamiento sísmico y diseño estructural*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/72>
- Reglamento Nacional de Edificaciones—RNE*. (2016). <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Richards, J. C., Platt, J., & Platt, H. (1992). *Longman dictionary of language teaching and applied linguistics*. 2nd ed. Longman.
- Rodríguez, V., Rodríguez, V. R., Astorqui, J. S. C., Gómez, I. T., & De Mingo, P. U. (2004). *Manual de patología de la edificación*. Departamento de Tecnología de la edificación, Universidad Politécnica de la edificación. https://www.academia.edu/download/55090000/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-3.pdf
- Saguma Puelles, B. (2022). *Evaluación de las patologías más comunes en edificaciones de la ciudad de San José*. Repositorio Institucional - USS. <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/10322>
- Sanchez Aguilar, L. C. (2022). *Factores que generan patologías en los elementos estructurales de concreto para las viviendas unifamiliares de albañilería confinada, en el barrio Miraflores, Cajamarca 2021*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31324>
- Sánchez, A. E. (2021). *Defectos Constructivos* <https://www.conceptosjuridicos.com/defectos-constructivos/>
- Selltiz, C. (1973). *Métodos de investigación en las relaciones sociales* / (6. edición). Rialp,.
- Sistema de Consulta de Centros Poblados. (2017). <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>



- S&P. (2019, mayo 20). *Patologías en edificaciones: Cuáles son las más frecuentes y cómo se originan*. S&P Sistemas de Ventilación. <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/patologias-edificaciones/>
- Supo, J. (2019). *Niveles de Investigación Dr. José Supo seminarios de investigación*. El sistema de aprendizaje más efectivo para generar datos de calidad.
- Upadhyaya, C. N. (2008). *Workforce Assessment of Trades Implicated in Moisture-related Defect Claims in Residential Construction* [PhD Thesis]. University of Florida.
- Varela Ramírez, E., Zetien Silva, I., & Rivera Martínez, W. (director). (2013). *Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias*. <https://doi.org/10.57799/11227/8106>
- Ybáñez, P. I. (2023, febrero 18). *80% de las viviendas en el Perú son autoconstruidas y altamente vulnerables ante desastres naturales*. infobae. <https://www.infobae.com/peru/2023/02/18/80-de-las-viviendas-en-el-peru-son-autoconstruidas-y-altamente-vulnerables-ante-desastres-naturales/>
- Zamora, E. J. A., del Carmen Guzmán, M., Almache, K. G. S., Guamán, J. G. C., Villanueva, J. L. G., Miranda, J. P. H., ... & De González, A. H. M. (2023). *Metodología de la investigación aplicada a las ciencias de la salud y la educación*.



ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Anexo 2: Validación de fichas de evaluación técnica mediante juicio de expertos

Anexo 3: Encuestas de dichas de evaluación técnica

Anexo 4: Panel fotográfico

Anexo 5: Constancia de revisión, corrección de ortografía y gramática

Anexo 6: Declaración jurada de autenticidad de tesis

Anexo 7: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Anexo 6: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo RUTH MERIA ZAPATA TICUNA
identificado con DNI 73568563 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA CIVIL

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCION EN LAS PATOLOGIAS
DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA EN MURORIA,
SANDIA, PUNO "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 16 de DICIEMBRE del 20 24


FIRMA (obligatoria)



Huella



Anexo 7: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo RUTH MERIA ZAPATA TICONA,
identificado con DNI 79568563 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA CIVIL
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" INFLUENCIA DE LA AUTOCONSTRUCCION EN LAS PATOLOGIAS DE VIVIENDAS DE ALBANILERIA CONFINADA EN MORORIA, SANDIA, PUNO "

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 16 de DICIEMBRE del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella